

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Processo de Avaliação de Software Aplicado à  
Seleção de Sistemas Gerenciadores de Conteúdo**

**Jislane Silva Santos de Menezes**

**São Cristóvão**  
**2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Jislane Silva Santos de Menezes**

**Processo de Avaliação de Software Aplicado à Seleção de  
Sistemas Gerenciadores de Conteúdo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como parte de requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Michel dos Santos Soares

São Cristóvão  
2016

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

M543p Menezes, Jislane silva Santos de  
Processo de avaliação de software aplicado à seleção de  
sistemas gerenciadores de conteúdo / Jislane Silva Santos  
Menezes ; orientador Michel dos Santos Soares. - São Cristóvão,  
2016.  
120 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) -  
Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Software - Avaliação. 2. Sites da web - Gerência. 3. Editoração  
da web. 4. Gerenciamento de recursos de informação. I. Soares,  
Michel dos Santos, orient. II. Título.

CDU 004.415.5

**Jislane Silva Santos de Menezes**

**Processo de Avaliação de Software Aplicado à Seleção de  
Sistemas Gerenciadores de Conteúdo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PROCC) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) como parte de requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Michel dos Santos Soares, Presidente  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Prof. Dr. Methanias Colaço Júnior, Membro  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Prof. Dr. Edson A. Oliveira Junior, Membro  
Universidade Estadual de Maringá (UEM)



# **Processo de Avaliação de Software Aplicado à Seleção de Sistemas Gerenciadores de Conteúdo**

Este exemplar corresponde à redação da Dissertação de Mestrado, sendo a defesa do mestrando **Jislane Silva Santos de Menezes** para ser aprovada pela banca examinadora.

São Cristóvão, 24 de agosto de 2016:

---

**Prof. Dr. Michel dos Santos Soares**  
Orientador

---

**Prof. Dr. Methanias Colaço Júnior**  
Membro

---

**Prof. Dr. Edson A. Oliveira Junior**  
Membro

*Dedicado a meus filhos Júlio e Ana Beatriz.*

# Agradecimentos

Agradeço a Deus pelo dom da vida.

Agradeço ao meu esposo Edson, pela compreensão, apoio e paciência durante meus momentos de ausência para a escrita deste trabalho. Agradeço também pelo cuidado constante com os nossos filhos Júlio e Ana Beatriz, nestes momentos.

Agradeço aos meus pais José Jerônimo e Matilde pelo exemplo de vida, pelo esforço em me educar, por cuidar dos meus filhos e pela torcida por meu sucesso.

Agradeço aos meus sogros José Calazans e Gelcira por me apoiarem em todas as necessidades, cuidando dos meus filhos e torcendo pelo meu sucesso.

Agradeço especialmente ao meu orientador, Michel S. Soares, por este período de convivência e ensinamentos transmitidos nesta jornada. Muito obrigada pela total atenção e por ajudar no meu crescimento profissional.

Agradeço ao meu colega Danilo, bolsista neste projeto, pela colaboração durante esta jornada.

Agradeço a Fapitec pela fomentação de projetos para auxiliar as políticas públicas do nosso Estado, no qual tive a oportunidade de contribuir.

Agradeço aos servidores da EMGETIS e demais secretarias pelas valiosas contribuições compartilhadas durante a coleta de dados para esta pesquisa.

Agradeço a todos, familiares, professores, colegas de trabalho que sempre me incentivaram a acreditar que este dia iria chegar.

"Se não existe esforço, não existe progresso."

Frederick Douglass

# Resumo

*Content Management Systems* (CMS) são sistemas de informação utilizados para facilitar a manutenção do conteúdo na Internet, usando uma interface central. Esta facilidade de uso permite que usuários de organizações, sem conhecimento em programação e desenvolvimento de software, façam uso deste tipo de sistema. Ao longo dos anos, os CMSs evoluíram para plataformas de desenvolvimento robustas que proporcionaram um grande conjunto de recursos agregados. Existem CMSs das mais variadas características, aplicações gratuitas ou pagas, construídas em linguagens de programação como *Java*, *PHP*, *Python* e *dotNET*, utilizando variados sistemas gerenciadores de bancos de dados tais como *Oracle*, *MySQL*, *SQL Server* e *PostgreSQL*. Considerando a importância de adquirir uma solução que satisfaça às expectativas do usuário em meio a tantos CMSs disponíveis, a ISO/IEC 25040 fornece um processo de avaliação da qualidade do produto de software para desenvolvedores, adquirentes e avaliadores independentes. Este processo de avaliação é baseado em critérios de verificação. Este projeto de pesquisa propõe uma abordagem para identificar, analisar e classificar ferramentas de *Content Management System* (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo), segundo critérios de desenvolvimento e manutenção de *web sites* para organizações governamentais, baseados no modelo proposto pela ISO/IEC 25010 e no modelo de aceitação de tecnologia (TAM). Com o uso da metodologia proposta pela norma ISO/IEC 25040, os CMSs foram identificados por meio de pesquisa bibliográfica e duas abordagens de avaliação foram definidas, baseadas em requisitos funcionais e não funcionais e baseadas no modelo TAM. A definição dos critérios foi elaborada a partir de entrevistas e questionários com os *stakeholders*. Como estudo de caso, cinco CMSs *open source* e gratuitos participaram do processo de avaliação sob as duas abordagens para o atendimento das necessidades da empresa governamental EMGETIS. Para executar a avaliação foram criados questionários e a medição foi realizada por meio de variáveis de estatística descritiva como frequência, contagem de positivos e média sob os resultados das avaliações. Na abordagem TAM também foi avaliada a relação entre suas variáveis por meio do coeficiente de *Spearman*. Por fim, foi gerado um comparativo entre os CMSs para cada abordagem. O CMS *Plone* atendeu o maior número de requisitos na avaliação requisitos. O CMS *WordPress* obteve o melhor resultado na abordagem TAM. O *Xoops* foi o CMS que apresentou menor atendimento nas duas abordagens. A EMGETIS escolheu o CMS *WordPress*, pois além da facilidade de uso e instalação, o CMS foi desenvolvido na linguagem PHP que a empresa já possui conhecimento e uma das secretarias estava adquirindo treinamento para uso. A pesquisa foi financiada pela Fapitec em parceria com a EMGETIS e participou do Programa de Apoio e Desenvolvimento de Políticas Públicas para o Estado de Sergipe, contribuindo para o processo de seleção e aquisição de CMSs para as secretarias públicas do estado.

**Palavras-chaves:** *Content Management System*, *Technology Acceptance Model*, Avaliação de Software, ISO/IEC 25040, ISO/IEC 25010.

# Abstract

Content Management Systems (CMS) are information systems used to facilitate the maintenance of content on the Internet using a central interface. This ease of use allows users of organizations without programming knowledge and software development make use of this type of system. Over the years, the CMSs progressed to robust development platforms that have provided a wide range of added features. There are CMSs of the most varied characteristics, free or commercial applications developed using programming languages such as Java, PHP, Python and dotNET using various database management systems such as Oracle, MySQL , SQL Server and Postgree. Considering the importance of acquiring a solution that meets user expectations among many CMSs available, ISO/IEC 25040 provides a process for evaluating quality of the software product for developers, acquirers and independent evaluators. This evaluation process is based on a number of criteria. This research project proposes an approach to identify, analyze and classify tools Content Management System , according to development criteria and maintenance websites to governmental organizations, based the model proposed by ISO/IEC 25010 and technology acceptance model (TAM). Using the methodology proposed by ISO / IEC 25040, the CMSs were identified by means of literature and two evaluation approaches were defined approaches based on functional and non functional requirements and based on TAM. The definition of criteria was created from interviews and questionnaires with stakeholders. As case study, five CMSs open source and free participate of the evaluation process under the two approaches to meet the needs of EMGETIS government company. To perform the evaluation questionnaires were created and the measurement was performed by using descriptive statistics of variables such as frequency, positive count and average on the results of evaluations. TAM approach has also evaluated the relationship between your variables through the coefficient of Spearman. Finally, a comparison between the CMSs for each approach was generated. The Plone CMS answered the highest number of requirements in the evaluation requirements. The WordPress CMS had the best result in TAM approach. The XOOPS CMS had lower attendance in the two approaches. The EMGETIS chose the Wordpress CMS, because besides the ease of use and installation, the CMS was developed in PHP language that the company already has knowledge and the secretariats was getting training to use. The research was funded by Fapitec in partnership with EMGETIS and participates in the Program of Support and Development of Public Policy for the State of Sergipe contributing to the process of selection and acquisition of CMSs for public departments of the state.

**Key-words:** Content Management System, Technology Acceptance Model, Evaluation of Software, ISO/IEC 25040, ISO/IEC 25010.

# Lista de figuras

Figura 2.1 – Arquitetura do Gerenciamento de Conteúdo (adaptado de (CHU; CHEN; CHEN, 2009)) . . . . .	22
Figura 2.2 – Modelo de Qualidade de Produto conforme ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a) . . . . .	24
Figura 2.3 – Modelo Conceitual do TAM (adaptado de (DAVIS, 1989)) . . . . .	28
Figura 3.1 – Resultado Final por Nível de Importância. . . . .	41
Figura 3.2 – Resultado Percentual - Nível Alto. . . . .	42
Figura 3.3 – Resultado Percentual - Nível Médio. . . . .	42
Figura 3.4 – Resultado Percentual - Nível Baixo. . . . .	42
Figura 4.1 – Modelo de Pesquisa Proposto (adaptado de (ADAMS; TODD, 1992)) . . . .	59
Figura 4.2 – Gráfico da faixa etária dos participantes. . . . .	60
Figura 4.3 – Gráfico de percentual dos participantes por grupo de usuário. . . . .	61
Figura 4.4 – Resultado Final . . . . .	66

# Lista de tabelas

Tabela 2.1 – Fases do processo de aquisição do software segundo ISO/IEC 25040:2011.	26
Tabela 3.1 – Características, subcaracterísticas de qualidade e respectivas questões chaves para os fatores de qualidade: Adequação Funcional, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência de Desempenho, Compatibilidade, Segurança e Manutenibilidade. . . . .	33
Tabela 3.2 – Características, subcaracterísticas de qualidade e respectivas questões chaves para o fator de qualidade Portabilidade. . . . .	34
Tabela 3.3 – Tabela Resultante da Entrevista - Questões subjetivas (Adequação Funcional, Usabilidade e Eficiência de Desempenho) . . . . .	34
Tabela 3.4 – Tabela Resultante da Entrevista - Questões Binárias (Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência de Desempenho e Compatibilidade, Segurança e Manutenibilidade) . . . . .	35
Tabela 3.5 – Tabela Resultante da Entrevista - Questões binárias sobre Portabilidade . .	36
Tabela 3.6 – Seleção 1 - Pesquisa bibliográfica. . . . .	37
Tabela 3.7 – Seleção 2 - Pesquisa Bibliográfica. . . . .	37
Tabela 3.8 – CMSs Selecionados identificados por meio da pesquisa bibliográfica. . . .	38
Tabela 3.9 – Resultado da avaliação de requisitos dos CMSs - Nível de Importância Alto.	40
Tabela 3.10–Resultado da avaliação de requisitos dos CMSs - Nível de Importância Médio.	40
Tabela 3.11–Resultado da avaliação de requisitos dos CMSs - Nível de Importância Baixo.	41
Tabela 3.12–Tabela de requisitos avaliados para o WordPress por nível de importância. .	51
Tabela 3.13–Tabela de requisitos avaliados para o Joomla! por nível de importância. . .	52
Tabela 3.14–Tabela de requisitos avaliados para o Xoops por nível de importância. . . .	54
Tabela 3.15–Tabela de requisitos avaliados para o Drupal por nível de importância. . . .	55
Tabela 3.16–Tabela de requisitos avaliados para o Plone por nível de importância. . . . .	57
Tabela 4.1 – Dados descritivos da frequência de uso dos respondentes por semana (n = 20).	60
Tabela 4.2 – Estatística Descritiva de UP (N = 20). . . . .	61
Tabela 4.3 – Estatística Descritiva de FUP (N = 20). . . . .	62
Tabela 4.4 – Estatística Descritiva de U (N = 20). . . . .	62
Tabela 4.5 – Correlação entre hipóteses e coeficiente de <i>Spearman</i> . . . . .	63
Tabela 4.6 – Tabela Resultante UP . . . . .	64
Tabela 4.7 – Tabela Resultante FUP . . . . .	65
Tabela 4.8 – Tabela Resultante U . . . . .	65
Tabela 4.9 – Somatório Final do Resultado das variáveis TAM por CMS . . . . .	65

# Lista de abreviaturas e siglas

ASCOM	Assessoria de Comunicação.
CMS	<i>Content Management System.</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets.</i>
EMGETIS	Empresa Sergipana de Tecnologia da Informação.
FUP	Facilidade de Uso Percebido.
GPL	<i>General Public License.</i>
HTML	<i>HiperText Markup Language.</i>
IEC	International Electrotechnical Commission.
IEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
ISO	International Organization for Standardization.
MR-MPS	Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro.
RSS	<i>Rich Site Summary.</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model.</i>
TI	Tecnologia da Informação.
U	Uso Percebido.
UP	Utilidade Percebida.
W3C	<i>World Wide Web Consortium.</i>
XML	<i>Extensible Markup Language.</i>



# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema de Pesquisa . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>1.3</b>	<b>Metodologia . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>1.4</b>	<b>Contribuições . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>1.5</b>	<b>Organização da Dissertação . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<i>Content Management System . . . . .</i>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Seleção e Aquisição de Ferramentas de Software . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1</b>	<b>ISO/IEC 25010 . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2</b>	<b>ISO/IEC 25040 . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>2.3</b>	<b>Avaliação TAM . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>2.4</b>	<b>CMSs Identificados . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>2.4.1</b>	<i>WordPress . . . . .</i>	<b>28</b>
<b>2.4.2</b>	<i>Joomla! . . . . .</i>	<b>28</b>
<b>2.4.3</b>	<i>Xoops . . . . .</i>	<b>29</b>
<b>2.4.4</b>	<i>Drupal . . . . .</i>	<b>29</b>
<b>2.4.5</b>	<i>Plone . . . . .</i>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO BASEADOS EM REQUISITOS DE SOFTWARE PARA UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Proposta de Seleção de Requisitos . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Requisitos de Avaliação . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Projeto e Execução da Avaliação de Requisitos . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>3.2</b>	<b>Resultados . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>3.3</b>	<b>Documento de Requisitos de um CMS . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Propósito do documento . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Escopo do Produto . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Definições e Abreviações . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>3.3.3.1</b>	<b>Definições . . . . .</b>	<b>43</b>
<b>3.3.3.2</b>	<b>Abreviações . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Visão Geral . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Descrição Geral . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>3.3.5.1</b>	<b>Perspectivas do Produto . . . . .</b>	<b>45</b>
<b>3.3.5.2</b>	<b>Funções do Produto . . . . .</b>	<b>45</b>

3.3.5.3	Características do Usuário . . . . .	46
3.3.6	Restrições . . . . .	46
3.3.7	Suposições e Dependências . . . . .	46
3.3.8	Futuras Implementações . . . . .	47
3.3.9	Especificação dos Requisitos . . . . .	47
3.3.9.1	Requisitos Funcionais . . . . .	47
3.3.9.2	Requisitos Não Funcionais . . . . .	48
3.4	Relatório de Avaliação de Requisitos de um CMS . . . . .	50
3.4.1	<i>Wordpress</i> . . . . .	50
3.4.2	<i>Joomla!</i> . . . . .	50
3.4.3	<i>Xoops</i> . . . . .	53
3.4.4	<i>Drupal</i> . . . . .	53
3.4.5	<i>Plone</i> . . . . .	56
4	UMA ABORDAGEM TAM PARA SELEÇÃO DE FERRAMENTAS DE CMS . . . . .	58
4.1	Modelo de Pesquisa Proposto . . . . .	58
4.2	Desenvolvimento e Instrumento de Validação . . . . .	59
4.3	Resultados . . . . .	60
4.3.1	As respostas ao Questionário TAM . . . . .	60
4.3.2	Relações de Facilidade de Uso Percebida, Utilidade e Uso Percebido dos Usuários de CMS . . . . .	63
4.4	Estudo de Caso . . . . .	63
4.5	Ameaças à Validade . . . . .	66
5	CONCLUSÃO . . . . .	67
5.1	Principais contribuições e Resultados . . . . .	67
5.2	Limitações e Pesquisas Futuras . . . . .	69
	REFERÊNCIAS . . . . .	70
	APÊNDICES . . . . .	76
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO . . . . .	77
	APÊNDICE B – ENTREVISTA - MODELO DE QUALIDADE . . . . .	79
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO TAM . . . . .	82

<b>APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE CMS - RE- QUISITOS . . . . .</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE CMS - TAM</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO A – LEI 12.527 DE ACESSO A INFORMAÇÃO . . . . .</b>	<b>107</b>

# 1 Introdução

Sistemas de informação baseados em computadores sustentam as melhores práticas de negócios, pois tais sistemas auxiliam as empresas no processo de tomada de decisão, organização e armazenamento das informações (STAIR; REYNOLDS, 2011). Estes sistemas também são considerados fatores críticos de sucesso (PETTER; DELONE; MCLEAN, 2013), e é bem conhecido que falhas em sistemas de informação podem levar até mesmo organizações bem estabelecidas a falência (DWIVEDI et al., 2014).

Com a adesão aos sistemas de informação pelas empresas e o advento da Internet, as organizações são capazes de trocar informações usando *sites web* e trabalhar em projetos à distância, conectando seus funcionários ao redor do mundo. Um dos tipos de sistema de informação *web* utilizado pelas empresas são os Sistemas Gerenciadores de Conteúdo (JORDAN, 2006).

Os Sistemas Gerenciadores de Conteúdo - *Content Management Systems* (CMS) - são sistemas que administram o conteúdo corporativo das empresas na *web* (JORDAN, 2006). O principal problema, antes do seu surgimento, é que qualquer criação ou atualização precisava ser feita por um profissional com conhecimento técnico em desenvolvimento de sistemas, incluindo programação, banco de dados e interface. Por volta da década de 1990, os CMSs surgiram como uma alternativa para suprir o desenvolvimento e manutenção dos *web sites*, dispensando conhecimento técnico prévio em desenvolvimento de software (WHITE, 2005). Ou seja, qualquer usuário após treinamento, poderia criar, editar e excluir o conteúdo sobre as partes dinâmicas do *site*. Ao longo dos anos, os CMSs evoluíram para plataformas de desenvolvimento robustas, que proporcionaram um grande conjunto de recursos agregados, por exemplo, ferramentas de autoria, ferramentas de administração, gestão de documentos, autorização e *workflow*, personalização e publicação multi-lingual (SOUER et al., 2011).

Existem muitos aplicativos para gestão de conteúdo *web* com diversas características, incluindo aplicações gratuitas ou pagas, construídas em linguagens de programação como *Java*, *PHP*, *Python* ou *dotNET*, utilizando variados sistemas gerenciadores de bancos de dados como *Oracle*, *MySQL*, *SQL Server* ou *PostgreSQL*. Além de gerenciar o conteúdo corporativo das empresas, os CMSs também podem ser usados em domínios como desenvolvimento de aplicações *web* baseadas em CMS (SOUER et al., 2011) e compartilhamento de conteúdo de mídia na área educacional (RITTENBRUCH, 2014).

Em meio a tantas soluções de CMS, é crucial para o sucesso da empresa selecionar a opção mais adequada. Em vista disso, é esperado que as avaliações de um produto desempenhem um papel importante durante o processo de aquisição. Escolher um produto de qualidade, subentende-se adquirir um produto que satisfaça a necessidade real do cliente e supere as

suas expectativas (SAJID; NAYYAR; MOHSIN, 2010). A qualidade do produto de software é expressa em um conjunto de características de qualidade, como confiabilidade ou usabilidade, ou propriedades, como tolerância a falhas ou coesão do projeto.

Segundo a SOFTEX (2013), a escolha de um sistema de informação deve considerar múltiplos fatores, incluindo requisitos e critérios de qualidade, custo de implantação, tempo de treinamento, e posicionamento da ferramenta no mercado de software. Outros critérios também podem ser usados para avaliação e seleção de pacotes de software incluindo critérios funcionais, critérios de qualidade, custo e benefícios, fornecedor, requisitos de hardware e software, opiniões de diferentes *stakeholders* e características de saída de dados (JADHAV; SONAR, 2011). Observando estes critérios, esta pesquisa os abordou em dois tipos de avaliação, uma avaliação dos requisitos e uma avaliação baseada no modelo TAM (DAVIS, 1989). A avaliação de requisitos observou critérios funcionais e não funcionais - baseados no modelo de qualidade ISO/IEC 25010 - benefícios e características de saída do software e a opinião de diferentes *stakeholders*. A avaliação TAM focou na percepção de uso e utilidade do CMS com base na opinião de *stakeholders*. Alguns critérios propostos por (JADHAV; SONAR, 2011) não foram considerados, devido a restrições do estudo de caso como avaliação de custo e fornecedor, visto que os CMSs selecionados deveriam ter licença gratuita e código aberto, uma restrição da organização interessada neste projeto. Também não houve restrições a requisitos de hardware e software.

## 1.1 Problema de Pesquisa

O processo de escolha de tecnologia por uma organização é frequentemente arriscado e complexo (HARNISCH, 2014), ainda mais se tratando de organizações que usam recursos públicos. Resultados publicados comprovam que os riscos ocorrem com maior frequência na aquisição de software do que no desenvolvimento de software (KUSUMO et al., 2012). Muito dinheiro é investido em software. Em 2014, as empresas brasileiras investiram US\$ 25,2 bilhões nos setores de Software e Serviços de TI (ABES, 2015). Uma escolha equivocada pode levar as organizações envolvidas a terem prejuízos financeiros, de credibilidade, e até mesmo podem levar a empresa a falência (DWIVEDI et al., 2014). É fundamental analisar todas as necessidades dos clientes para escolher um método de aquisição de software correto. É preciso entender todos os requisitos de forma precisa (JADHAV; SONAR, 2011). Se o processo de avaliação não for adequado, uma solução inadequada poderá ser escolhida para o cliente gerando na sua maioria problemas futuros.

Outro problema durante a aquisição é que a tarefa de seleção de software é muitas vezes atribuída sobre pressão, e os avaliadores podem não ter tempo ou experiência para planejar um processo bem detalhado (JADHAV; SONAR, 2011).

Para alcançar o sucesso na aquisição de produtos e serviços de software de alta qualidade

de fornecedores de software é preciso identificar quais são as características de qualidade necessárias para atingir os objetivos, ao se considerar atividades de planejamento, avaliação e aceitação, ao se desenvolver uma estratégia organizacional para a aquisição de software, e ao se estabelecer um processo de aquisição de software e colocá-lo em prática (SOFTEX, 2013).

## 1.2 Objetivos

O objetivo principal da pesquisa é propor uma abordagem para identificar, analisar e classificar ferramentas de *Content Management System* (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo) segundo critérios de desenvolvimento e manutenção de *web sites* para organizações governamentais. Para alcançar o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos são propostos:

- *Especificar os requisitos funcionais e não funcionais para um CMS de uma organização governamental.* Serão especificados os requisitos funcionais e não funcionais para um gerenciador de conteúdo observando as necessidades e restrições impostas pelos *stakeholders*.
- *Executar um processo de avaliação de CMSs baseado na norma ISO/IEC 25040.* Para nortear a condução da pesquisa será utilizado o modelo ISO/IEC 25040:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b) que define uma sequência de passos para orientar o processo de identificação e avaliação de um produto de software;
- *Definir critérios de seleção para CMSs baseados na norma ISO/IEC 25010.* O modelo de qualidade ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a) define um conjunto de fatores de qualidade composto de sub-características que abrange os critérios de qualidade esperados para um software.
- *Definir critérios de julgamento de CMSs observando as variáveis do modelo TAM.* O Modelo de Aceitação de Tecnologia - TAM (DAVIS, 1989) é composto de elementos capazes de indicar se uma nova tecnologia, neste caso o CMS, terá uso efetivo após uma aquisição;
- *Realizar estudo de caso para avaliar e comparar ferramentas de Content Management System.* Para o estudo de caso serão selecionados 5 CMSs e comparados quanto aos critérios de julgamentos de requisitos (ISO/IEC 25010) e do modelo TAM definidos durante o processo de avaliação.

## 1.3 Metodologia

Instrumentos de pesquisa são usados para coletar e analisar os dados, a fim de criar modelos, métodos ou teorias de uma estratégia de pesquisa. O instrumento de pesquisa utilizado

depende de muitos fatores, como o tipo de questões de pesquisa, o objetivo da pesquisa, bem como a quantidade de teorias existentes disponíveis (MARCONI; LAKATOS, 2003). Pesquisas de Engenharia de Software e Sistemas de Informação, em geral, buscam por melhores formas de desenvolver e avaliar software (SHAW, 2002). Esse trabalho tem como proposta contribuir para avaliação de ferramentas de CMS, utilizando para isso um conjunto de métodos de pesquisa inseridos em questões de pesquisa para seu desenvolvimento.

Para atender a proposta, foram aplicadas duas técnicas de captura de requisitos muito usadas em projetos de Tecnologia de Informação: entrevistas e questionários. Estas técnicas foram construídas com base em trabalhos similares e aplicadas a fim de resolver as seguintes questões de pesquisa:

- *Q1 - Quais ferramentas de CMS devem ser identificadas para atender as necessidades de uma organização governamental?*

As ferramentas devem ser encontradas por meio de revisões bibliográficas e entrevistas com pessoas interessadas e usuários desses tipos de sistemas. O processo de busca das ferramentas é explicado no Capítulo 3.

- *Q2 - Quais critérios devem ser considerados para selecionar uma ferramenta de CMS para uma organização governamental?*

Os critérios devem ser descobertos entrevistando *stakeholders* desses tipos de sistemas. Deve-se considerar que os critérios podem variar em importância de pessoa a pessoa. Assim, pesos devem ser associados a cada critério. Porém, a própria identificação de pesos para cada critério é uma tarefa problemática, que deve ser estabelecida de maneira sistemática. Os critérios para seleção da ferramenta são apresentados em duas abordagens. A primeira abordagem baseada em requisitos funcionais e não funcionais é descrita no Capítulo 3. A segunda abordagem baseada nas variáveis do modelo TAM é apresentada no Capítulo 4.

- *Q3 - Como avaliar ferramentas de CMS para uma organização governamental?*

A resposta a esta questão deve considerar não apenas os critérios de avaliação, mas também a própria operacionalização da avaliação. Os avaliadores devem considerar as atividades de avaliação, e avaliar todas as ferramentas escolhidas de forma mais igualitária possível, para evitar erros e enviesamentos. As avaliações foram realizadas para os critérios de seleção em duas abordagens conforme foi descrito na questão de pesquisa anterior. Os resultados das avaliações também são apresentados em duas abordagens. A avaliação baseada nos critérios de requisitos é apresentada no Capítulo 3, e a avaliação baseada nos critérios TAM é descrita no Capítulo 4.

O uso do estudo de caso consiste no estudo de determinados indivíduos, profissões, condições, instituições, grupos ou comunidades, com a finalidade de obter generalizações dentro

de um tema escolhido (MARCONI; LAKATOS, 2003). O estudo de caso aplicado nesta pesquisa é realizado na EMGETIS, empresa governamental que centraliza a construção de portais *web* para as secretarias do Estado de Sergipe. A EMGETIS não possui uma equipe disponível para pesquisar novas tecnologias em produtos de software, assim a aquisição de novos CMSs não era baseada em um processo bem definido de avaliação. A proposta neste trabalho é avaliar e comparar, de forma qualitativa e quantitativa por meio de critérios de avaliação, o melhor CMS adequado às necessidades da empresa, segundo as duas abordagens descritas anteriormente.

## 1.4 Contribuições

As contribuições desta pesquisa são listadas a seguir:

- *Construção do Documento de Requisitos de Software para um CMS considerando as necessidades de uma empresa pública.*

Este documento contém a especificação para desenvolvimento de um CMS que atende às necessidades do público entrevistado. Ela contém os requisitos funcionais e não funcionais esperados para um sistema de informação de gerenciamento de conteúdo;

- *Definição de um modelo conceitual para avaliação de CMS baseado em requisitos.*

Este modelo baseia-se na utilização de requisitos funcionais e requisitos não funcionais especificados no modelo ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a);

- *Definição de um modelo conceitual para avaliação de CMS baseado no modelo TAM.*

O modelo TAM (DAVIS, 1989) especifica variáveis relacionadas a utilidade e usabilidade de um produto. Uma combinação destas variáveis com o Uso Percebido proposto por (ADAMS; TODD, 1992) define os critérios adotados neste modelo proposto.

## 1.5 Organização da Dissertação

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, cujo conteúdo é descrito a seguir:

O Capítulo 1, que é este, faz a introdução do assunto, apresenta a problemática que justifica a sua motivação e as hipóteses da pesquisa. Também apresenta os objetivos, metodologia e contribuições deste trabalho.

O Capítulo 2 descreve o referencial teórico, por meio de uma revisão bibliográfica, sobre os conceitos de *Content Management System*, modelos utilizados para seleção e aquisição de produtos de software e o TAM. Ainda neste capítulo são abordados aspectos gerais dos CMSs escolhidos para participar das avaliações.

O Capítulo 3 apresenta um modelo para seleção de critérios baseados em requisitos funcionais e não funcionais. Aborda desde o planejamento até a execução do processo de



avaliação entre os CMSs escolhidos no Capítulo 2. O capítulo também apresenta um documento de requisitos para um CMS ideal.

O Capítulo 4 define um modelo de pesquisa proposto baseado no TAM que é utilizado como critério de seleção durante a avaliação de CMSs. É realizado um questionário com *stakeholders* cujo resultado é usado como peso para a execução de uma avaliação quantitativa com os CMSs escolhidos no Capítulo 2.

O Capítulo 5 aponta as considerações finais do trabalho e discussão a respeito de trabalhos futuros, a partir da pesquisa realizada.

## 2 Referencial Teórico

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos que fundamentam esta pesquisa. Três temas são abordados: CMSs, as normas ISO/IEC 25040 e 25010, explanadas na seção seleção e aquisição de produtos de software, e o modelo TAM que é utilizado também como critério de aquisição de produto de software. No final do capítulo, uma breve descrição é apresentada sobre cinco CMSs gratuitos utilizados no estudo de caso.

### 2.1 *Content Management System*

*Content Management System* (CMS) é um sistema de informação que permite três atividades principais: coletar, gerenciar e publicar conteúdo sobre Internet usando uma interface central (FRIEDLEIN, 2003). A atividade de coleta envolve tarefas como autoria, formatação, adição de conteúdo e dados. A atividade de gerenciamento envolve atividades de armazenamento, versionamento, cancelamento, arquivos, pesquisa e *workflow*. A atividade de publicação consiste nas atividades de implantação, definição de padrões no conteúdo e uso e integração com outros sistemas. Os sistemas CMS são responsáveis por todas essas atividades do processo de construção e gerenciamento de *web sites*. Ele também provê uma eficiente organização e apresentação de conteúdo (JORDAN, 2006).

O termo CMS define uma gama de diferentes tipos de aplicações de software. A seguir, 5 diferentes tipos de sistemas do mais geral para o específico são apresentados (JORDAN, 2006):

- *Enterprise CMSs*: sistemas que lidam com documentos e conteúdos relacionados a processos organizacionais. Ex: *Laserfiche*, *SharePoint* e *Oracle Content Management*;
- CMSs para a indústria de publicação: ferramentas que proveem funcionalidades adaptadas a fluxos de trabalho de indústria de publicação de revistas, jornais e livros. Ex: *CrownPeak CMS* e *IXIASOFT's TEXTML Server*;
- CMSs de *web site* de propósito geral: ferramentas que mantêm *web sites* que incluem o uso de banco de dados relacional ou arquivos XML para armazenar o conteúdo que está envolvido nos *templates* HTMLs enviados para o usuário final. Ex: *CMS Matrix*, *Drupal*, *Mambo* e *Plone*;
- CMSs de *web site* especializado: Inclui produtos que limitam suas funcionalidades para gerenciar tipos de *web sites* específicos como *blogs*, fóruns de discussão ou galerias de fotos pessoais. Ex: *WordPress*, *phpBB*, *Gallery*;

- Sistemas de Gerenciamento de Cursos: *Course Management Systems* são tecnologias educacionais que assistem no gerenciamento de cursos *online*, podendo incluir ferramentas tais como módulos de lições, *quizzes*, glossário e *chat*. Ex: *Moodle* e *WebCT*.

O gerenciamento de conteúdo, sob o ponto de vista de processo, é dividido em três atividades: colheita, gestão e publicação de conteúdo (BOIKO, 2001). A atividade de gestão de conteúdo é a principal entre estas. Nesta atividade é realizada a criação de um repositório de conteúdo, que é composto de banco de dados, componentes de gerenciamento e dados administrativos. Na prática, a gestão de conteúdo refere-se a uma série de processos gerenciais como reunião de informações, divisão, classificação, controle de acesso, avaliação, transferência, publicação, atualização, exclusão, armazenamento e controle de versão (CHU; CHEN; CHEN, 2009). Esses processos devem assegurar que o conteúdo adequado seja entregue à pessoa certa no momento certo.

A arquitetura de um CMS compreende três grandes unidades de sistema: coleta de conteúdo, administração de conteúdo e aplicações para conteúdos. Cada unidade de sistema é composta por módulos (CHU; CHEN; CHEN, 2009). A representação dos sistemas é apresentada na Figura 2.1. O sistema de coleta de conteúdo compreende os módulos de autoria e coleta. O sistema de administração contém o repositório de conteúdo e o módulo de gerenciamento. O sistema de aplicação abrange os módulos de publicação e *workflow*.

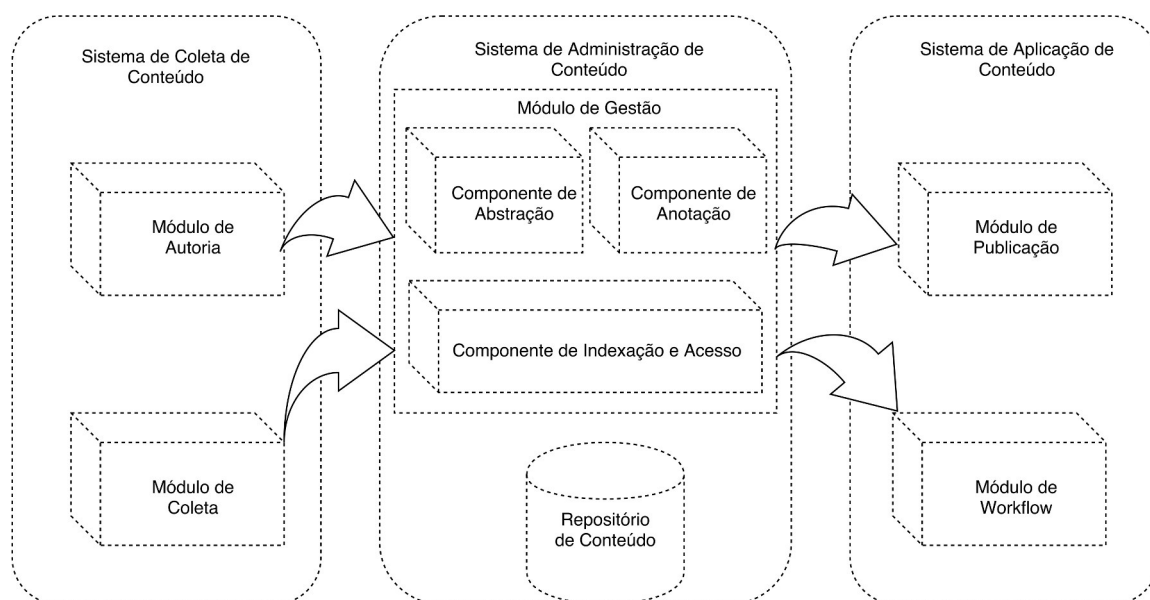


Figura 2.1 – Arquitetura do Gerenciamento de Conteúdo (adaptado de (CHU; CHEN; CHEN, 2009))

Cada módulo é explicado a seguir:

(1) **Módulo de Autoria:** fornece aos criadores de conteúdo o ambiente necessário para a construção de conteúdos e suporte, como ferramentas de busca, *templates*, e criação de formato de conteúdo.

(2) Módulo de Coleta: executa tarefas como coleta, aquisição, segmentação, edição, integração e conversão (por exemplo, em página *web* ou multimídia).

(3) Módulo de Gestão: executa a criação de abstração e anotação de conteúdo e meta-conteúdo; cria indexação por meio de meta-conteúdo que define e denota conteúdos para permitir a recuperação rápida e precisa das informações; e o retorno das solicitações feitas pelo sistema de coleta e publicação. Ele também é responsável pela gestão de acesso aos componentes relacionados, pelo conteúdo e *templates* publicados, pela recuperação de versão de conteúdo e pelo *status* do *workflow*, bem como pela atribuição e manutenção de autorização de acesso.

(4) Módulo de Publicação: encarrega-se de forma rápida e automática da entrega de conteúdo do repositório para as várias formas de publicação de mídia, como páginas *web* e troca de dados XML.

(5) Módulo de *Workflow*: garante que o conteúdo será efetivamente e precisamente integrado em processos relacionados e procura operar dentro do previsto ao longo dos processos de coleta, armazenamento e publicação.

## 2.2 Seleção e Aquisição de Ferramentas de Software

A escolha de uma ferramenta de software é alvo de intensas pesquisas. A teoria para a seleção de ferramentas e tecnologias em Sistemas de Informação é ampla, contendo técnicas e métodos como *Analytic Hierarchy Process* (NGAI; CHAN, 2005), *TOPSIS* (MAO; MEI; MA, 2009) e *Analytic Network Process* (KOP; ULUKAN; GÜRBÜZ, 2011). Diversos modelos de aquisição e avaliação de software foram propostos nos últimos anos, dentre eles as normas ISO/IEC 9126 (ABNT, 2003), ISO/IEC 25010 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a), ISO/IEC 14598 (ABNT, 2001), ISO/IEC 25040 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b) e o Guia de Aquisição do MPS.BR (SOFTEX, 2013). As normas ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598 foram substituídas pelas normas ISO/IEC 25010 e ISO/IEC 25040, respectivamente. O Guia de aquisição do MPS.BR foi construído com base nas normas ISO/IEC 12207:2008 e IEEE STD 1062:1998. Dentre as etapas deste processo, algumas delas não se adequam ao propósito deste trabalho, por exemplo, atividades de seleção de fornecedores, construção e monitoramento de contrato com estes (SOFTEX, 2013).

Considerando que este trabalho tem como restrição avaliar CMSs disponíveis e *open source*, não existe preocupação com etapas contratuais. Assim, este trabalho utilizou as normas atualizadas ISO/IEC 25010:2011 e ISO/IEC 25040:2011 descritas a seguir.

### 2.2.1 ISO/IEC 25010

Em março de 2011, a norma ISO/IEC 9126-1 foi atualizada, com o lançamento da norma ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a), que define modelos de qualidade para

o produto de software e qualidade no modelo de uso dos sistemas. Novas características de qualidade foram acrescentadas à norma ISO 25010. Ela possui oito características de qualidade do produto (em contraste com a ISO 9126:2003, que possui seis), e 31 sub-características (contra 27 da anterior) que se relacionam com as propriedades estáticas e dinâmicas de software. Na norma ISO/IEC 25010:2011, além dos seis grupos de atributos da ISO/IEC 9126:2003, são adicionados compatibilidade e segurança. Outra novidade foi a reorganização da hierarquia de características e sub- características melhorando a compreensão de conceitos relacionados.

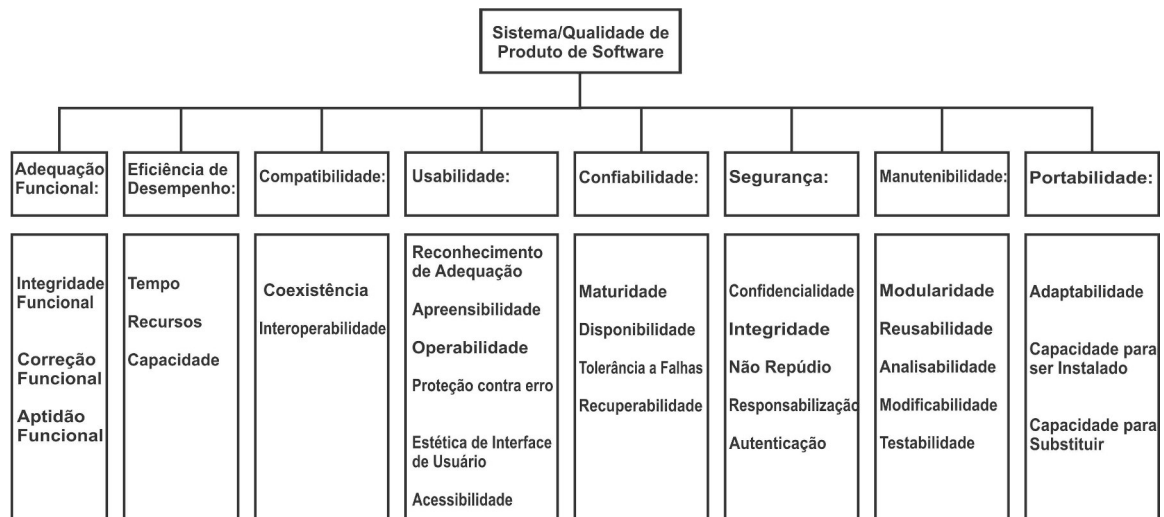


Figura 2.2 – Modelo de Qualidade de Produto conforme ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a)

Cada característica do modelo é composta de um conjunto de sub-características relacionadas, a estrutura do modelo é apresentada na Figura 2.2. Um breve resumo da definição de cada característica é apresentado a seguir:

**Adequação funcional** representa o grau para o qual um produto ou sistema proporciona funções que satisfazem necessidades explícitas e implícitas, quando usado sob condições específicas. Esta característica é composta de 3 sub-características: Integridade Funcional, Correção Funcional, e Aptidão Funcional.

**Confiabilidade** é o grau para que um sistema, produto ou componente execute funções sob condições especificadas por um período de tempo determinado. Esta característica é composta pelas sub-características Maturidade, Tolerância a Falhas, Recuperabilidade e Disponibilidade.

**Usabilidade** é o grau em que um produto ou sistema pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico. Esta característica é composta das sub-características Reconhecimento de Adequação, Apreensibilidade, Operabilidade, Acessibilidade Proteção contra erro do usuário e Estética de Interface do usuário.

**Eficiência de desempenho** representa o desempenho em relação à quantidade dos recursos utilizados sob condições estabelecidas. Esta característica é composta de 3 sub-características:

Tempo, Utilização de recursos e capacidade.

**Compatibilidade** é o grau ao qual um produto, sistema ou componente pode trocar informações com outros produtos, sistemas ou componentes, e/ou realizar suas funções exigidas, enquanto compartilhar o mesmo ambiente de hardware ou software. Esta característica é composta das sub-características Interoperabilidade e Coexistência.

**Segurança** é o grau em que um produto ou sistema protege as informações e dados, de modo que pessoas ou outros produtos ou sistemas tenham um grau de acesso aos dados apropriado para seus tipos e níveis de autorização. Esta característica é composta pelas sub-características Confidencialidade, Integridade, Não-repúdio, Responsabilização, e Autenticação.

**Manutenibilidade** representa o grau de eficácia e a eficiência com o qual um produto ou sistema pode ser modificado para adquirir melhorias, correções ou adaptações de mudanças no ambiente e nos requisitos. Esta característica é composta pelas sub-características Analisabilidade, Modificabilidade, Testabilidade, Modularidade e Reutilização.

**Portabilidade** é o grau de eficácia e eficiência com o qual um sistema, produto ou componente pode ser transferido de um hardware, software ou outro ambiente operacional em uso para um outro. Esta característica é composta por sub-características Adaptabilidade, Capacidade para ser instalado e Capacidade para substituir.

### 2.2.2 ISO/IEC 25040

A avaliação da qualidade do software pode ser realizada utilizando-se a norma ISO / IEC 25040:2011 e 25041:2012 com base nos requisitos de qualidade especificados usando ISO/IEC 25010:2011. As normas do grupo 2504n contêm os requisitos e recomendações para a avaliação da qualidade do produto de software e esclarece os conceitos gerais. Ela fornece uma descrição do processo de avaliação da qualidade de produtos de software, estabelecendo os requisitos para a aplicação do presente processo. O processo de avaliação pode ser usado para diferentes fins e abordagens.

A ISO/IEC 25040:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b) fornece o processo de avaliação comum padronizado para cada parte interessada, como desenvolvedores, adquirentes e avaliadores independentes. Pode ser aplicado para avaliação de produtos de software de prateleira e produtos de software customizados (SOFTEX, 2013).

O processo de avaliação da qualidade do produto de software na ISO/IEC 25040:2011 é dividido em 5 fases: estabelecer os requisitos de avaliação; especificar a avaliação; o projeto da avaliação; executar a avaliação e concluir a avaliação. Cada fase é especificada na Tabela 2.1.

Os elementos de entrada para o processo são: necessidades da avaliação de qualidade, especificações de requisitos de qualidade, ferramentas de medição e metodologia e produto de software a ser avaliado. Segunda a norma, a qualidade de um produto de software pode ser

Tabela 2.1 – Fases do processo de aquisição do software segundo ISO/IEC 25040:2011.

Fase	Propósito	Atividades
1ª Fase	Estabelecer os requisitos de Avaliação	Estabelecer o propósito da avaliação;
		Obter os requisitos de qualidade de produto de software;
		Identificar tipos de produto a serem avaliados;
		Definir rigor da avaliação;
2ª fase	Especificar a Avaliação	Selecionar métricas de qualidade (módulos de avaliação);
		Estabelecer níveis de pontuação para as métricas de qualidade;
		Estabelecer critérios para julgamento da avaliação;
3ª fase	Projetar a Avaliação	Produzir o plano de avaliação;
4ª fase	Executar a Avaliação	Obter as medidas;
		Comparar com os critérios;
		Julgar os resultados;
5ª fase	Concluir a Avaliação	Analisar os resultados da avaliação;
		Elaborar relatório da avaliação;
		Analisar a qualidade da avaliação e fornecer feedback para a organização;
		Disponibilizar os dados da avaliação.

avaliada como um produto intermediário ou como um produto final. Os resultados esperados desta atividade são: especificação do software com fins de avaliação de qualidade, especificação dos requisitos de avaliação e especificação em alto nível do plano de avaliação de qualidade.

Além de ser uma forma de decidir sobre a aceitação de um produto, o processo de avaliação também pode ser usado para realizar comparação entre produtos competitivos, decidir quando liberar *releases* do produto, selecionar entre produtos alternativos, avaliar efeitos positivos e negativos de um produto em uso entre outros (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b).

## 2.3 Avaliação TAM

A avaliação de uma nova tecnologia em uma empresa, seja um novo método, processo, ou ferramenta, tem sido estudada por diversas teorias ao longo dos anos (AJZEN; FISHBEIN, 1975), (AJZEN, 1991), (TAYLOR; TODD, 1995). O sucesso ou fracasso de um produto não depende apenas de sua qualidade final ou dos ganhos de produtividade, mas também de fatores diversos de percepção do usuário. Assim, a efetiva adoção, aceitação e uso diário têm sido frequentemente estudados. Diversas formas de avaliar a percepção de o quão bom um produto é para a empresa e se o mesmo seria efetivamente aceito e usado foram propostas nos últimos anos. Dentre elas, pode-se citar a TAM (*Technology Acceptance Model*) e suas versões estendidas, como TAM2, TAM3, e outras, além de TTM (ADAMS; TODD, 1992).

TAM é um modelo de aceitação de tecnologia muito usado em Sistemas de Informação (DAVIS, 1989), (ADAMS; TODD, 1992), (VENKATESH; DAVIS, 2000), (VENKATESH; BALA, 2008), que se concentra em como a percepção de facilidade de uso, percepção de utilidade e influência social afetam as atitudes dos consumidores. Este modelo é derivado da TRA, a Teoria da Ação Racional (TRA), um modelo comportamental desenvolvido em 1980 por Ajzen e Fishbein (Fishbein e Ajzen, 1975), originalmente para examinar comportamentos de adoção do usuário dos sistemas de informação do computador no local de trabalho (DAVIS, 1989) e, em

seguida, foi estendido para estudar o comportamento de aceitação em novas tecnologias como serviços de telefonia móvel (MUK; CHUNG, 2015).

Originalmente, a TAM incorpora duas variáveis principais, Facilidade de uso percebida (*Perceived Ease of Use* - PEOU) e Utilidade Percebida (*Perceived Usefulness* - PU). Uma terceira variável também é considerada nesta pesquisa: Uso Percebido (*Perceived Usage* - PUE) (ADAMS; TODD, 1992)).

**Utilidade Percebida** - a variável UP pode ser definida "como a pessoa acredita que usando uma certa tecnologia, esta melhorará o seu desempenho em uma determinada tarefa"(DAVIS, 1989). Isto é importante porque, dada a ideia correta de como os usuários acham que o software os ajudará a atingir seus objetivos em suas tarefas no trabalho, pode-se fornecer a ferramenta certa para a tarefa certa. Assim, pode-se conseguir melhor aplicação com o conjunto certo de recursos.

**Facilidade de Uso Percebido** - a variável FUP pode ser definida "como a pessoa acredita que aprender a usar uma determinada tecnologia é algo sem esforço"(DAVIS, 1989). Esta variável é importante para saber se haverá qualquer resistência dos usuários para uma nova tecnologia. Existem softwares que são muito difíceis de usar, frustrando os usuários e fazendo o seu desempenho de concluir tarefas atividades piores do que sem auxílio do software. Portanto, essa variável visa apontar o que é visto como uma dificuldade para usar o software.

**Uso Percebido** - U é a variável que procura encontrar as funções do software que serão realmente usadas pelos usuários, e com isso, encontrar quais são as funções cruciais para os usuários dado um determinado software. Sabendo a importância das funções, é possível saber como o software será utilizado, quando será utilizado e quais funções não serão utilizadas.

A percepção da facilidade de uso e da sua utilidade influenciam a atitude dos adotantes em relação ao uso e conseqüentemente as intenções em se adotar uma tecnologia (DAVIS, 1989). O modelo conceitual do TAM é representado na Figura 2.3. A percepção da facilidade de uso diz respeito ao grau de esforço necessário para levar vantagem de uma aplicação. Já a percepção de utilidade é o entendimento de que os usuários esperam da aplicação de tecnologia no seu trabalho para melhorar seu desempenho. Assim, a tese central do TAM é prever o comportamento intencional do indivíduo.

## 2.4 CMSs Identificados

Para participar dos estudos de caso deste projeto foram identificados cinco CMSs populares e gratuitos no mercado: *WordPress*, *Joomla!*, *Xoops*, *Drupal* e *Plone*. O método usado para a escolha dos mesmos é apresentado na Seção 3.1.1 do Capítulo 3.

Quatro dos CMSs escolhidos compartilham características comuns: ferramentas *open source*, gratuitas, baseadas na linguagem de programação PHP e utilizam o *MySQL* como banco



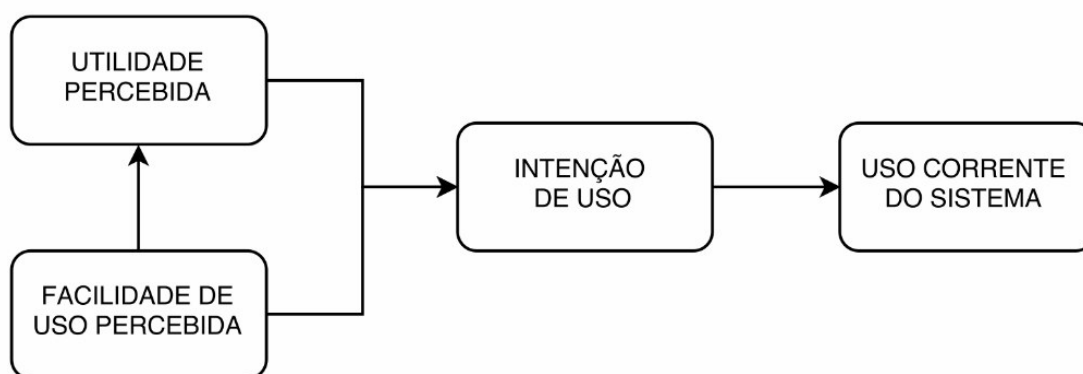


Figura 2.3 – Modelo Conceitual do TAM (adaptado de (DAVIS, 1989))

de dados. Já o CMS *Plone*, baseado no aplicativo *Zope*, diferencia-se dos demais. Ele utiliza a linguagem *Python* e banco de dados *ZopeDB*.

Para a criação do ambiente de instalação destes CMSs foi utilizado o programa *Wampserver* 2.5, aplicação que instala um ambiente de desenvolvimento *web* que permite criar aplicações *web* com *Apache* 2.4.9, *PHP* 5.5.12 e banco de dados *MySQL* 5.6.17. Além disso, é possível gerenciar facilmente os bancos de dados com a ferramenta *PhpMyAdmin* que faz parte do pacote.

### 2.4.1 WordPress

O *WordPress* foi desenvolvido em 2003 pelos blogueiros *Matt Mulleng* e *Mike Little*. É uma ferramenta utilizada frequentemente para criar *blogs*, mas é flexível para desenvolver qualquer tipo de *website*. O *Wordpress* tem sido aplicado para a criação de *sites* em áreas de negócio, *sites* pessoais, educação, escolas, entretenimento, tecnologia, e outros (WORDPRESS, 2015). É uma ferramenta compatível com versões superiores do *PHP* 5.2.4 e *MySQL* 5.0.

Para instalação do software, foi feito o *download* da versão 4.3.1 do *site* oficial. O software foi descompactado na pasta *www* da instalação do *Wampserver*, e instalado pelo passo a passo exibido pelo acesso a URL *localhost*. Para efetuar os testes foi aplicado o *template Sahifa* 4.2.2, a pedido da EMGETIS.

### 2.4.2 Joomla!

O *Joomla!* é um CMS que ajuda a construir *websites* dinâmicos e funcionais. Foi desenvolvido em 2005 após a separação entre a equipe de desenvolvedores do *Mambo* e a empresa *Miro*. O *Joomla!* nasceu a partir do código-fonte do CMS *Mambo* 4.5.2 (JOOMLA, 2015). É usado para criar *sites* corporativos, *sites* de *e-commerce*, aplicações governamentais, em páginas pessoais, revistas *online*, educação, e outros.

Para instalação do *Joomla!* foi utilizada a versão 3.4.5 do *site* oficial. O software foi descompactado na pasta *www* da instalação do *Wampserver*, e instalado pelo passo a passo

acessível pela URL *localhost*. Para o funcionamento do CMS é necessário criar anteriormente uma base de dados para armazenamento do conteúdo.

### 2.4.3 *Xoops*

O *Xoops* é um CMS ideal para desenvolvimento de *websites* dinâmicos com grande conteúdo, portais corporativos, *weblogs* (XOOPS, 2015). *Xoops* é um acrônimo de "*eXtensible Object Oriented Portal System*". O *Xoops* começou como um *fork* do CMS *PHP-Nuke*. O histórico das versões passa pelo *My PHP-Nuke*, *Xoops* 1.0 até chegar no atual *Xoops* 2.0. A partir do próprio *Xoops* foram originados vários outros *forks*, entre eles o *RUNCMS* originalmente conhecido como *e-XOOPS*.

*Xoops* tem como maior característica a facilidade de operação e o fato de existirem diversos módulos que possibilitam agregar mais funções ao portal que se deseja criar. É usado para criar *sites* de revistas *online*, educação, e outros domínios. Pode criar desde pequenas páginas até grandes portais. Todas as ações são efetuadas através de uma interface *web* simples e funcional, deixando aos administradores praticamente só a tarefa de gerenciar o conteúdo do *site* (HARWANI, 2009).

Para instalação do *Xoops* foi utilizada a versão 2.5.6 do *site* oficial. O software foi descompactado na pasta *www* da instalação do *Wampserver*, e instalado pelo passo a passo exibido pelo acesso a URL *localhost*. Uma base de dados deve ser previamente criada para armazenamento do conteúdo.

### 2.4.4 *Drupal*

*Drupal* é um sistema de gerenciamento de conteúdo *web* de código aberto que permite criar *sites* simples e complexos de forma fácil e rápida desde um simples *blog* para um *site* corporativo, um *site* de rede social até comunidades sociais colaborativas (DRUPAL, 2015). Pode ser utilizado em grandes e pequenas organizações.

O CMS deriva de um projeto escrito por um estudante universitário holandês, *Dries Buytaert*. O objetivo do projeto era fornecer um mecanismo para *Buytaert* e seus amigos compartilharem notícias e eventos. *Buytaert* tornou o *Drupal* um projeto *open source* em 2001 (TOMLINSON, 2015). Atualmente o *Drupal* é uma das plataformas que mais disponibilizam recursos de CMS na *web* contendo mais de 32 mil módulos disponíveis (DRUPAL, 2015).

Para instalação do programa foi feito o *download* da versão 8 do *site* oficial. O software foi descompactado na pasta *www* da instalação do *Wampserver*, e instalado pelo passo a passo exibido pelo acesso a URL *localhost*. Para o funcionamento do CMS foi necessário instalar anteriormente uma base de dados para armazenamento do conteúdo.

### 2.4.5 Plone

*Plone* é um CMS baseado em *Zope*, um *framework* para construir softwares de gerenciamento de conteúdo. O *Zope* é um sistema operacional para aplicações para *web*, uma dessas aplicações é o CMF (*Framework* de Gerenciamento de Conteúdo - *Content Management Framework*), que facilita a construção de CMSs. Assim, o *Plone* é um CMS, baseado em CMF, que é executado no *Zope*, mas com seus próprios conjuntos de *templates* e tipos de arquivos (ASPELI, 2011).

O *Plone* teve em seu início a preocupação de ser amigável ao usuário usando a CMF sendo inicialmente um projeto de colaboração entre *Alexander Limi* e *Texan Alan Runyan*, mas outros desenvolvedores *Zope* e *Python* logo começaram a contribuir também (ASPELI, 2011). É um CMS de código aberto que utiliza a linguagem *Python*. Como utiliza o *Zope*, pode ser usado em diversas plataformas incluindo *Unix*, *Linux*, *Mac OS* e *Windows* (ZOPE, 2016b). Grandes e pequenas empresas, ONGs e instituições de caridade, governos e indivíduos o utilizam para a construção de *sites*, *intranets* e aplicativos especializados. O *Plone* é um CMS muito usado no Brasil pelo Governo. Exemplos de organizações brasileiras: Câmara dos deputados, Interlegis, Presidência da República, ministério do Planejamento, Serpro e Correios (ZOPE, 2016a).

Para a criação do ambiente foi utilizado o *kit Vagrant* recomendado para instalação em *Windows*. Além do *Vagrant* também é necessário instalar o *VirtualBox* e o *Putty ssh*. O *Vagrant* é um *kit* usado para facilitar o ambiente de desenvolvimento para o *Plone* em uma máquina virtual hospedada. A máquina virtual hospedada é o *Ubuntu Linux*. O *kit* usa o *VirtualBox* para a máquina virtual e o sistema de configuração *Vagrant*. Este ambiente pode ser executado em qualquer máquina *host* para o qual *Vagrant* está disponível, incluindo o *Windows Vista +*, *OS X* e *Linux*. Ambos *VirtualBox* 5.0.10 e *Vagrant* são *open-source*. O *Putty* é utilizado para autenticar a conexão segura por meio de chaves SSH (ZOPE, 2016a).

A versão analisada do *Plone* foi a versão 5, sendo o banco de dados referente à instalação criado automaticamente. O *Zope/Plone* utiliza o banco de dados *MySQL Zope Object Data Base* (ou ZODB). Para acessar o *site* é necessário fazer o *upload* da máquina virtual por meio de comandos via *prompt*. A URL de acesso é *localhost*. O *Plone* 5 foi testado também por meio de uma versão *demo online* encontrada no link <https://www.plone-demo.info/>, que é fornecida pela ZOPYX.

## 3 Critérios de Avaliação baseados em Requisitos de Software para uma Organização Pública

Este capítulo tem como objetivo identificar um conjunto de requisitos funcionais e não funcionais para compor critérios de avaliação para construção de um CMS para uma empresa governamental. Estes requisitos foram obtidos por meio de entrevistas e questionários com *stakeholders* de uma empresa pública. Requisitos funcionais e requisitos de qualidade são elementos utilizados como critérios de avaliação de um produto de software (JADHAV; SONAR, 2011). Baseado nisto, um conjunto de requisitos é definido a partir das necessidades da empresa pública EMGETIS e utilizado como critérios de julgamento, sob uma abordagem quantitativa, para avaliação de CMSs. O trabalho executa a avaliação e gera um comparativo entre cinco CMSs populares de licença gratuita, como estudo de caso.

### 3.1 Proposta de Seleção de Requisitos

Ao longo do tempo, diversas organizações definiram normas específicas para aquisição de softwares comerciais como é o caso das normas internacionais IEEE STD 1062:1998 (SOCIETY, 1998) e ISO/IEC 12207:2008 (STANDARDIZATION; COMMISSION, 2008), e os guias de aquisição dos modelos de maturidade como o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (INSTITUTE, 2006) e MR-MPS (Modelo de Referência para Melhoria de Processo do Software Brasileiro) (SOFTEX, 2013). Essas normas possuem o foco na avaliação do produto e do fornecedor avaliando necessidades, capacidade e gerência de contrato. Estes elementos não se aplicam a pesquisa proposta, pois é restrição do projeto que os CMSs tenham licença gratuita. Além das normas de aquisição, a ISO/IEC 25040:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b) descreve um modelo de avaliação de qualidade de software vital para o processo de aquisição e desenvolvimento de produtos de software.

A ISO/IEC 25040:2011 fornece um processo de avaliação comum padronizado para cada parte interessada, como desenvolvedores, adquirentes e avaliadores independentes, que pode ser aplicado para avaliação de produtos de software de prateleira e produtos de software customizados (SOFTEX, 2013). Este processo é dividido em 5 fases: estabelecer os requisitos de avaliação; especificar a avaliação; projetar a avaliação; executar a avaliação e concluir a avaliação. As fases são compostas de atividades descritas na Tabela 2.1 no Capítulo 2.

Cada fase do processo, aplicada ao contexto da avaliação de CMS, será descrita nas subseções seguintes. A norma também considera a inclusão dos seguintes elementos dentro do

processo: restrições de necessidades específicas do usuário, de prazo, de custo, de ambiente, de ferramentas e metodologia entre outras.

### 3.1.1 Requisitos de Avaliação

A fase de estabelecimento dos requisitos de avaliação é definida por quatro atividades: estabelecer o propósito da avaliação, obter os requisitos de qualidade, identificar tipos de produto a serem avaliados e definir o rigor da avaliação.

Para estabelecer o propósito da avaliação, o primeiro passo do processo foi determinar qual modelo de qualidade seguir. No decorrer dos anos muitos modelos de qualidade foram definidos incluindo o modelo de *Boehm* (BOEHM; BROWN; LIPOW, 1976), as normas internacionais ISO/IEC 9126:2003 (ABNT, 2003) e a ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a). A norma ISO/IEC 25010:2011 é uma atualização da norma ISO/IEC 9126:2003 que especifica os requisitos de qualidade para características externa e interna do produto de software. O modelo adotado na pesquisa foi o ISO/IEC 25010:2011, pois apresenta maior quantidade de fatores de qualidade em relação aos anteriores. Ele possui 8 características e 31 subcaracterísticas de qualidade. Outro motivo para a escolha foi contribuir com a aplicação de uma norma recente, visto que a maioria das contribuições encontradas adotavam o modelo ISO/IEC 9126.

Para obter os requisitos de qualidade do software e assim avaliar os fatores de qualidade, foram realizadas entrevistas com funcionários do setor de desenvolvimento *web* da empresa EMGETIS, utilizando questões chaves baseadas nos fatores de qualidade. Algumas subcaracterísticas desses fatores não foram contempladas, como correção funcional e autenticação, por não serem relevantes para uso de CMSs. Um total de 4 funcionários foram entrevistados isoladamente. Os fatores de qualidade e questões são apresentados nas Tabelas 3.1 e 3.2. Cada característica é abreviada com uma sigla, Adequação Funcional (AF), Confiabilidade (CF), Usabilidade (U), Eficiência de Desempenho (E), Compatibilidade (CP), Segurança (S), Manutenibilidade (M) e Portabilidade (P). As questões são referenciadas pela sigla e sua sequência numérica dentro de cada característica. As questões da entrevista foram baseadas em trabalhos similares referentes a ISO/IEC 9126 ou ISO/IEC 25010 (PERES et al., 2012) e (MORAIS; COSTA, 2014). A entrevista abordou perguntas binárias, com respostas Sim ou Não, e perguntas subjetivas. As perguntas subjetivas referiram-se às características de Adequação Funcional e subcaracterísticas pontuais de Usabilidade e Eficiência de Desempenho. As respostas coletadas da entrevista estão nas Tabelas 3.3, 3.4 e 3.5. A Tabela 3.3 apresenta respostas subjetivas enquanto as Tabelas 3.4 e 3.5 apresentam respostas binárias representadas pelos símbolos (✓) para SIM e (×) para NÃO.

Durante a entrevista algumas sugestões específicas surgiram. Na característica de confiabilidade foi pedido que o CMS mostre mensagens de erro e possua funcionalidades para notificar ao administrador a ocorrência de falhas. Para a usabilidade, não permitir a customização do *layout* do *site* pelo usuário que manterá as notícias, por questões políticas como imagens e cores associadas ao partido do governo. Para a característica Compatibilidade, permitir interação com

Tabela 3.1 – Características, subcaracterísticas de qualidade e respectivas questões chaves para os fatores de qualidade: Adequação Funcional, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência de Desempenho, Compatibilidade, Segurança e Manutenibilidade.

Característica	Subcaracterística	Questão Chave
Adequação	Integridade Funcional	Que funções você julgaria necessárias para a execução de um CMS?
Funcional (AF)	Aptidão Funcional	Como você espera que o CMS facilite as tarefas do usuário?
Confiabilidade (CF)	Maturidade	É importante que o CMS não apresente falhas com frequência?
	Tolerância a falhas	É importante que o CMS continue funcionando mediante a ocorrência de falhas de software?
	Recuperabilidade	Você espera que o CMS seja capaz de recuperar dados afetados por falhas?
	Disponibilidade	Você precisa que o CMS fique disponível 24 horas por dia?
Usabilidade (U)	Reconhecimento de adequação	Você espera que o CMS possua tutorial/ajuda?
	Apreensibilidade	Você espera que o CMS seja fácil de aprender a usar?
		O que você espera que o CMS tenha para facilitar a entrada de dados pelo usuário?
		O que você espera que o CMS tenha para facilitar a saída de dados pelo usuário?
	Operabilidade	Você precisa que o CMS fique disponível sempre que necessário?
	Acessibilidade	Como o CMS poderia oferecer propriedades de suporte a acessibilidade para pessoas com deficiência?
	Proteção contra erro	Você espera que o CMS informe ao usuário quando a entrada de dados é inválida?
	Estética de interface de usuário	Você espera que o design gráfico do CMS seja agradável ao usuário?
		Você espera que o CMS customize a cor?
Eficiência de Desempenho (E)	Tempo	O que você considera adequado como tempo de resposta do CMS?
		O que você considera adequado como tempo de execução do CMS?
	Capacidade	Você espera que o CMS seja capaz de recuperar dados afetados por falhas?
Compatibilidade (CP)	Interoperabilidade	O CMS permite a interação entre os módulos especificados?
		O CMS tem capacidade para trocar informações com outros sistemas?
	Coexistência	O CMS realiza suas funções com eficiência em ambientes compartilhados?
Segurança (S)	Confidencialidade	Você espera que o CMS disponha de segurança de acesso através de senhas?
	Integridade	É importante que o CMS impeça o acesso de pessoas não autorizadas?
		Você espera que o CMS impeça a exclusão ou alteração das informações armazenadas?
		Você considera importante que o CMS disponha de rotina interna de backup?
		Você considera importante que o CMS disponha de rotina interna de restore?
	Não repúdio	Você espera que o CMS identifique o autor/data e hora dos registros (log)?
Manutenibilidade (M)	Responsabilização	É importante que o CMS registre o papel de todos os profissionais que realizam operações no CMS?
	Analísabilidade	Você espera que o CMS encontre uma falha quando ocorre?
	Modificabilidade	É importante que o CMS seja fácil de modificar e adaptar?
	Testabilidade	É importante que o CMS seja fácil de testar quando se faz alterações?
	Modularidade	É importante que o CMS minimize o impacto em componentes interligados quando são feitas alterações em um componente?
	Reusabilidade	É importante que o CMS possa ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro?

Tabela 3.2 – Características, subcaracterísticas de qualidade e respectivas questões chaves para o fator de qualidade Portabilidade.

Característica	Subcaracterística	Questão Chave
Portabilidade (P)	Adaptabilidade	É importante que o CMS seja fácil de adaptar a outros ambientes?
	Capacidade para ser instalado	É importante que o CMS seja fácil de instalar em outros ambientes?
	Capacidade para substituir	Você espera que o CMS possa substituir facilmente outro software com a mesma finalidade ou atualizar em uma nova versão?

Tabela 3.3 – Tabela Resultante da Entrevista - Questões subjetivas (Adequação Funcional, Usabilidade e Eficiência de Desempenho)

Resp.	Adequação Funcional		Usabilidade		Eficiência de Desempenho	
	AF1 - Que funções você julgaria necessárias para a execução de um CMS?	AF2 - Como você espera que o CMS facilite as tarefas do usuário?	U3 - O que você espera que o CMS tenha para facilitar a entrada de dados pelo usuário?	U6 - Como o CMS poderia oferecer propriedades de suporte a acessibilidade para pessoas com deficiência?	E1 - O que você considera adequado como tempo de resposta do CMS?	E2 - O que você considera adequado como tempo de execução do CMS?
1	Conteúdo em geral, vídeos, destaques, notícias, fácil manuseio, disponibilizar arquivos para download	Facilidade de manuseio	Máscaras e validação para campos	Não existem estudos ainda para citar propriedades esperadas	Rápido	Rápido
2	Controle de acesso ao usuário, facilidade de uso	Facilidade de manuseio/instalação	Máscaras, exemplos de preenchimento	Aumento de fonte no texto, suporte a fone de ouvido	Depende da rede	Rápido
3	Perfil diferenciado, controle de acesso	Velocidade na publicidade de informações, atualização remota	Exemplos/máscaras, intuitivo na taxonomia das ferramentas	Para o jornalista não. Para o cidadão sim por causa de lei, mas ainda não seguido. (Legislação da acessibilidade)	Rápido, mas não crítico	Rápido, mas não crítico
4	Área para notícias, páginas de boa usabilidade e bom desempenho, segurança	Facilidade de manuseio	Sim, importante	Atender ao mínimo por lei	Rápido, mas não crítico e depende do <i>link</i> da rede e da máquina	Rápido, mas não crítico

Tabela 3.4 – Tabela Resultante da Entrevista - Questões Binárias (Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência de Desempenho e Compatibilidade, Segurança e Manutenibilidade)

Questão	1	2	3	4
CF1 - É importante que o CMS não apresente falhas com frequência?	✓	✓	✓	✓
CF2 - É importante que o CMS continue funcionando mediante a ocorrência de falhas de software?	✓	✓	✓	✓
CF3 - Você espera que o CMS seja capaz de recuperar dados afetados por falhas?	✓	✓	✓	✓
CF4 - Você precisa que o CMS fique disponível 24 horas por dia?	✓	✓	✓	✓
U1 - Você espera que o CMS possua tutorial/ajuda?	✓	✓	✓	✓
U2 - Você espera que o CMS seja fácil de aprender a usar?	✓	✓	✓	✓
U4 - Você precisa que o CMS fique disponível sempre que necessário?	✓	✓	✓	✓
U5 - Como o CMS poderia oferecer propriedades de suporte a acessibilidade para pessoas com deficiência?	×	✓	✓	✓
U7 - Você espera que o design gráfico do CMS seja agradável ao usuário?	✓	✓	✓	✓
U8 - Você espera que o CMS customize a cor?	✓	×	×	×
E3 - Você espera que o CMS seja capaz de recuperar dados afetados por falhas?	✓	✓	✓	✓
CP1 - O CMS permite a interação entre os módulos especificados?	×	✓	✓	✓
CP2 - O CMS tem capacidade para trocar informações com outros sistemas?	✓	✓	✓	✓
CP3 - O CMS realiza suas funções com eficiência em ambientes compartilhados?	✓	✓	✓	✓
S1 - Você espera que o CMS disponha de segurança de acesso através de senhas?	✓	✓	✓	✓
S2 - É importante que o CMS impeça o acesso de pessoas não autorizadas?	✓	✓	✓	✓
S3 - Você espera que o CMS impeça a exclusão ou alteração das informações armazenadas?	✓	✓	✓	✓
S4 - Você considera importante que o CMS disponha de rotina interna de <i>backup</i> ?	×	×	×	✓
S5 - Você considera importante que o CMS disponha de rotina interna de <i>restore</i> ?	×	×	×	✓
S6 - Você espera que o CMS identifique o autor/"data e hora dos registros ( <i>log</i> )?	✓	✓	✓	✓
M1 - É importante que o CMS registre o papel de todos os profissionais que realizam operações no CMS?	✓	✓	✓	✓
M2 - É importante que o CMS seja fácil de modificar e adaptar?	✓	✓	✓	✓
M3 - É importante que o CMS seja fácil testar quando se faz alterações?	✓	✓	✓	✓
M4 - É importante que o CMS minimize o impacto em componentes interligados quando são feitas alterações em um componente?	✓	✓	✓	✓
M5 - É importante que o CMS possa ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro?	✓	✓	×	✓



Tabela 3.5 – Tabela Resultante da Entrevista - Questões binárias sobre Portabilidade

Questão	1	2	3	4
P1 - É importante que o CMS seja fácil de adaptar a outros ambientes?	✓	✓	✓	✓
P2 - É importante que o CMS seja fácil de instalar em outros ambientes?	✓	✓	✓	✓
P3 - Você espera que o CMS possa substituir facilmente outro software com a mesma finalidade ou atualizar em uma nova versão?	✓	✓	✓	✓

outros sistemas por meio de *links* de acesso e RSS. Funcionalidades de *backup* e *restore* não foram consideradas pela maioria no fator de qualidade de Segurança, pois a organização possui rotinas equivalentes em uso. Os entrevistados demonstraram uma preocupação especial com o controle de acesso do usuário e a facilidade de uso para a ferramenta, visto que as ferramentas em uso não contemplavam esta função, e é alto o número de atendimentos em relação ao uso do CMS.

Esses resultados serviram de base para a construção de um documento de requisitos de software, contendo requisitos funcionais e não-funcionais esperados para um CMS ideal no contexto da EMGETIS. Este documento foi escrito e orientado pela norma IEEE STD 830:1998 (SOCIETY, 1998). Ele está descrito na Seção 3.3.

Após a entrevista, o próximo passo foi identificar CMSs para a avaliação. Por meio de pesquisa bibliográfica, inspirada nas recomendações de (KITCHENHAM, 2004), foram identificados os CMS a serem avaliados. A busca foi realizada em bases de dados científicas disponíveis na *Internet*. As bases utilizadas foram: *Science Direct* (<http://www.sciencedirect.com/>), *IEEE Xplore* (<http://ieeexplore.ieee.org>) e *ACM Digital Library* (<http://dl.acm.org>). Os CMSs escolhidos são apresentados na Seção 2.4.

O método usado para a pesquisa bibliográfica baseou-se em critérios de inclusão e exclusão e *strings* de pesquisa.

Inicialmente, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir:

- Foram considerados apenas os artigos publicados nos últimos 5 anos ao início da pesquisa, ou seja, no período entre (2008 a 2013);
- Os artigos deveriam apresentar textos completos e disponíveis para *download*;
- Os artigos deveriam estar no idioma inglês.

Foram definidas duas *Strings* de Busca (SB):

- SB1: “*content management systems AND evaluation*”;
- SB2: “*content management systems AND validation*”.

As *Strings* de Busca foram aplicadas no *abstract* dos artigos e nas palavras chaves do autor, quando possível. A pesquisa foi aplicada em publicações do tipo *Journal* e *Proceedings*. Os resultados dessa pesquisa estão descritos na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Seleção 1 - Pesquisa bibliográfica.

Fonte	SB 1 (encontrados)	SB 2 (encontrados)	SB1 (após abstract)	SB1 (após abstract)
Science Direct	5	0	2	0
IEEE	1	0	0	0
ACM	5	1 (duplicado)	5	0

A primeira coluna da Tabela 3.6 identifica qual foi a fonte de pesquisa usada para a consulta, as duas colunas seguintes apresentam os resultados após aplicar as duas *Strings* de Busca (SB) e as duas últimas colunas apresentam as quantidades dos artigos selecionados após a leitura do *abstract*.

Tendo em vista a pequena quantidade de artigos selecionados, foram feitas modificações na palavra chave, período de pesquisa e tipos de publicação. Primeiro, a palavra chave foi modificada para se tornar mais genérica:

- SB1: "*content management system*"
- SB2: "*content management systems*"

Desconsiderou-se a restrição de tempo não especificando limites de período. Os tipos de publicações foram estendidos para: *Journals*, *Magazines* e *Proceedings* totalizando os valores apresentados na Tabela 3.7.

Tabela 3.7 – Seleção 2 - Pesquisa Bibliográfica.

	Encontrados	Eliminados após abstract	Selecionados	Não disponíveis/ Duplicados	Eliminados após leitura	Total
Science Direct	41	10	31	0	7	12
IEEE	19	9	8	2	2	4
ACM	21	14	7	2	1	4

A Tabela 3.8 exibe os resultados encontrados. Ela é organizada de forma decrescente para apresentar os CMSs mais citados durante a pesquisa.

Esta pesquisa bibliográfica, além de identificar um conjunto de ferramentas de CMSs para estudo de caso, também teve como objetivo observar características necessárias em um CMS. Exemplo de características encontradas são:

- Uso de *links* e palavras chave de busca, eventos para calendários, inserção de imagens, *plugins*, fórum *web* de discussão, configuração de *design*, customização de CSS, gerenciamento de versão, facilidade de uso e uso de enquetes (DUBOIS, 2004).

Tabela 3.8 – CMSs Selecionados identificados por meio da pesquisa bibliográfica.

CMS	Citação
Drupal	(LIU; PETROVIC; JACOBSEN, 2005), (JUSTE et al., 2010), (NETWORKING, 2011), (COSTA; APARÍCIO; FIGUEIREDO, 2012), (EDELSON, 2005)
Plone	(DUBOIS, 2004), (STACCINI et al., 2007), (ADINARAYANA et al., 2008), (EDELSON, 2005)
Xoops	(IKENO et al., 2007), (YAMAJI et al., 2007), (KAZAWA; IKENO; KANZAKI, 2008)
Wordpress	(LIU; KOVACS; GOUDA, 2012), (EDELSON, 2005)
Joomla!	(LOCKERY et al., 2011)
PHPNuke	(OYRI; MURRAY, 2005)
Mambo	(EDELSON, 2005)

- Facilidade de uso, uso de agregadores RSS, controle de conteúdo de acesso, perfis de usuário, armazenamento persistente e classificação de conteúdo taxonômico (LIU; PETROVIC; JACOBSEN, 2005).
- Recursos de *blog*, controle de fluxo de trabalho e colaboração. Características de conteúdo dinâmico, personalização e aparência. Características adicionais que incluem arquivamento automático de mensagens, calendário, liberação cronometrada de postagens, comentários, ativação/desativação de comentário por perfil. Aprovação de comentários (EDELSON, 2005).

### 3.1.2 Projeto e Execução da Avaliação de Requisitos

Após estabelecer os requisitos, o próximo passo é especificar e projetar a avaliação de forma quantitativa.

Segundo a ISO/IEC 25040, a fase de especificação da avaliação é caracterizada pela seleção das métricas, estabelecimento de níveis de pontuação e definição dos critérios para o julgamento.

A pesquisa utilizou como instrumento de medição quantitativa um questionário contendo 36 critérios criados a partir do documento de requisitos de software. Esses critérios foram agrupados em três níveis de importância: alto, médio e baixo. O questionário possui 16 critérios para o nível de importância alto, 7 para o nível médio e 13 para o nível baixo. O questionário de avaliação de requisitos é apresentado no Apêndice D.

Cada critério pode assumir dois valores, “sim” caso o critério seja atendido ou “não” caso o mesmo não seja atendido pelo software avaliado. Para assumir um caráter numérico, critérios atendidos assumem valor 1 e critérios não atendidos, valor 0. Estes valores foram utilizados para construir um comparativo entre os produtos avaliados.

Concluída a especificação, o passo seguinte é produzir o plano de avaliação. Saídas produzidas nas fases anteriores como a definição dos critérios e os CMSs selecionados são entradas para esta fase. Segundo a norma ISO/IEC 25040:2011, o plano de avaliação deve incluir

finalidade, organizações envolvidas, recursos de avaliação, atividades e responsabilidades dos avaliadores, critérios de medição e avaliação (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b).

Para a avaliação dos CMSs, dois profissionais da área de computação participaram como avaliadores. Um dos avaliadores já havia tido contato prévio com um dos CMSs, o outro avaliador nunca havia tido contato com CMSs. Cada avaliador teve um prazo de 15 dias para avaliar cada CMS instalado localmente no ambiente *Windows*. Foram avaliados os 5 primeiros CMSs identificados na SubSeção 3.1.1, contudo a ordem de avaliação foi alterada a pedido da EMGETIS que solicitou a avaliação do *WordPress*, *Joomla* e *Xoops* inicialmente, pois os mesmos possuem projetos com estes CMSs.

Ao final deste período, cada avaliador respondeu o questionário de avaliação de requisitos contendo os 36 critérios de avaliação para CMS. O questionário foi criado utilizando formulários do *GoogleDocs* e distribuído aos avaliadores via *e-mail*.

A execução da avaliação durou cerca de 6 meses. Durante este período foram selecionados os CMSs, realizadas as entrevistas e executadas as avaliações. As medidas obtidas dos resultados formaram um somatório final dividido nos três níveis de importância. No caso de desacordo de critérios entre os dois avaliadores durante a avaliação, assumiu-se que a presença do requisito prevaleceria como pontuação positiva para o CMS. Para análise dos resultados foram utilizados planilhas e gráficos gerados no software *Excel*. Os resultados foram apresentados em números absolutos e percentuais.

Na conclusão da avaliação os resultados foram analisados. Foi realizado um comparativo entre os CMS por meio de um somatório dos pontos obtidos de cada CMS por nível de importância. Também foi representado graficamente o quanto cada CMS atende percentualmente por nível de importância.

Ao final, um relatório de avaliação foi elaborado contendo procedimentos, julgamentos dos critérios e recomendações das ferramentas avaliadas. Este relatório foi entregue aos *stakeholders*. A Seção a seguir apresenta os detalhes dos resultados encontrados.

## 3.2 Resultados

Como resultado da etapa de identificação do software na Seção 3.1.1, foram selecionados e ordenados segundo critérios da EMGETIS os cinco primeiros CMSs mais citados nas buscas encontradas, *WordPress*, *Joomla*, *Xoops*, *Drupal* e *Plone*. Para referência dos mesmos em tabelas posteriores, eles serão enumerados de 1 a 5: *WordPress* (1), *Joomla!* (2), *Xoops* (3), *Drupal* (4) e *Plone*(5). Os resultados são apresentados nas Tabelas 3.9, 3.10 e 3.11. As Tabelas contêm os resultados das avaliações agrupados pelo nível de importância dos requisitos, Alto, Médio e Baixo. A existência do critério em cada CMS foi representada graficamente, sendo critério existente (✓) e critério não existente (×). No caso de somente um dos avaliadores identificar

o requisito, ou o requisito ser atendido parcialmente pelo CMS, usou-se a representação (○). A comparação entre os CMSs foi dada pelo cálculo do somatório dos requisitos atendidos. O resultado da comparação é apresentado na Figura 3.1.

Tabela 3.9 – Resultado da avaliação de requisitos dos CMSs - Nível de Importância Alto.

Critérios de verificação	1	2	3	4	5
Controle de acesso a páginas	✓	✓	✓	✓	✓
Existência de tutorial/ajuda	✓	✓	✓	✓	✓
Compatibilidade com HTML5	✓	✓	✓	✓	✓
Compatibilidade com CSS3	✓	✓	✓	✓	✓
Controle de Versão	×	○	×	○	✓
Criação de Blog	✓	○	○	✓	○
Gerenciamento de blog	✓	○	○	×	○
Gerenciamento de postagens I – publicação futura	✓	✓	○	○	✓
Gerenciamento de postagens II – atualização de postagem	✓	✓	○	✓	✓
Gerenciamento de postagens III – exclusão de postagem	✓	✓	○	✓	✓
Organização de Conteúdo	✓	✓	✓	✓	✓
Gerenciamento de perfis de usuário	✓	✓	✓	✓	✓
Editor de texto para notícias	✓	✓	✓	✓	✓
Integração com plugins	✓	✓	✓	✓	✓
Arquivos de multimídia na inclusão de conteúdo	✓	✓	✓	✓	○
Integração com multimídia externa	✓	✓	✓	✓	✓

Segundo o Gráfico 3.1, os CMSs *Joomla!* e *Plone* atenderam o maior número de requisitos de alta importância, o *Plone* atendeu o maior número de requisitos de média importância e os CMSs *WordPress* e *Plone* atenderam o maior número de requisitos de baixa importância. O *Xoops* apresentou menor atendimento em relação aos outros softwares avaliados. Sob um ponto de vista quanto ao percentual de requisitos atendidos, as Figuras 3.2, 3.3 e 3.4 exibem os resultados. Os CMSs *Joomla!* e *Plone* atenderam 100 % dos requisitos funcionais de alta importância, os CMSs *WordPress*, *Xoops* e *Drupal* atenderam 93,75 %. Quanto aos requisitos de média importância o CMS 5 atendeu 100 % dos requisitos enquanto os CMSs 2 e 3 atenderam 71,43 % dos requisitos. Quanto aos requisitos de baixa importância, os CMSs *WordPress* e *Plone* conseguiram a maior pontuação de 84,62 %, seguido dos CMSs *Joomla!* e *Drupal*; e CMS *Xoops* com os percentuais, 76,92 % e 69,23 % respectivamente. Deste modo, o CMS ideal para a EMGETIS em função dos requisitos é o *Wordpress*.

Tabela 3.10 – Resultado da avaliação de requisitos dos CMSs - Nível de Importância Médio.

Critérios de verificação	1	2	3	4	5
Busca de arquivos multimídia	✓	✓	✓	✓	○
Integração com redes sociais	✓	✓	○	✓	✓
Fóruns de discussão	✓	✓	✓	○	✓
Feed de RSS	✓	✓	✓	✓	✓
Editor de layout sem código programável	○	×	×	✓	○
Notificação de falhas para administrador via e-mail	×	×	×	×	○
Compatibilidade com padrões W3C	✓	✓	✓	✓	✓

Tabela 3.11 – Resultado da avaliação de requisitos dos CMSs - Nível de Importância Baixo.

Critérios de verificação	1	2	3	4	5
Interface acessível a deficientes	✓	✓	○	○	○
Notificações via e-mail I – novos comentários	✓	○	×	○	×
Notificações via e-mail II – novos posts em fóruns de discussão	✓	○	○	×	○
Moderação de comentários	✓	×	○	✓	✓
Moderação de postagens	×	✓	✓	×	✓
Integração com sistemas internos	✓	✓	✓	✓	✓
Integração com Mobile	✓	○	✓	✓	✓
Compatibilidade com navegadores	✓	✓	✓	✓	✓
Tempo satisfatório para processamento de tarefas	○	×	○	✓	○
Sistema Open Source	✓	✓	✓	✓	✓
Licença Gratuita	✓	✓	○	✓	✓
Notificações por e-mail - problemas de conexão	×	×	×	×	×
Salvamento automático durante a edição	×	○	×	○	○

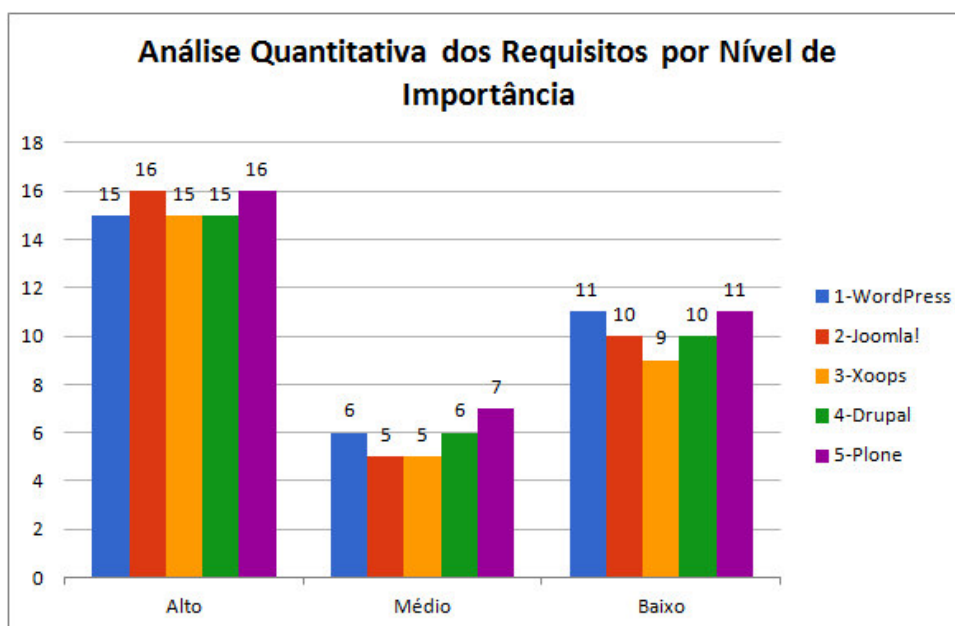


Figura 3.1 – Resultado Final por Nível de Importância.

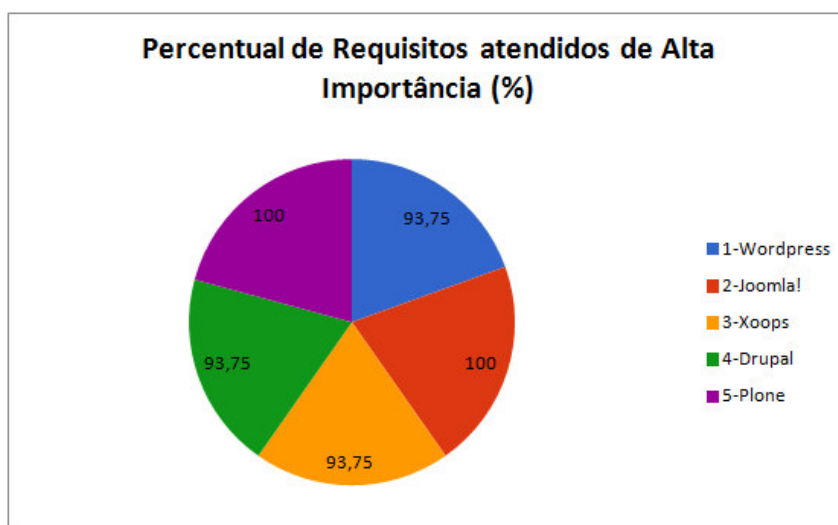


Figura 3.2 – Resultado Percentual - Nível Alto.

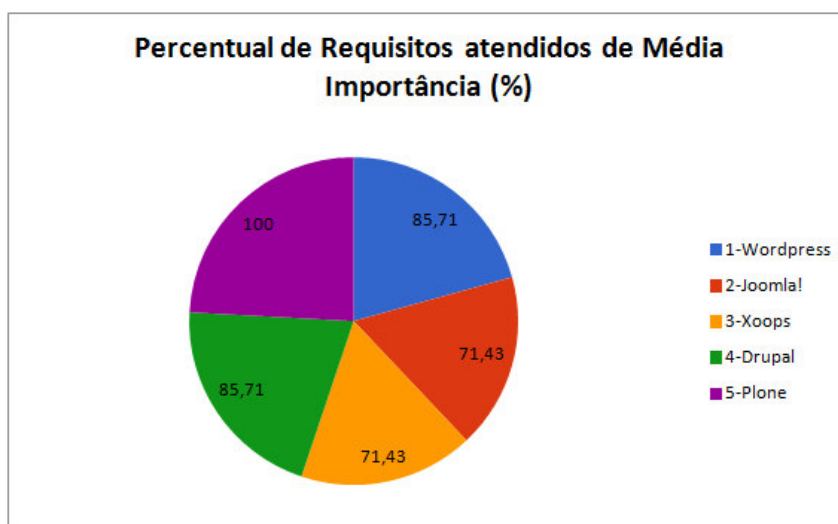


Figura 3.3 – Resultado Percentual - Nível Médio.

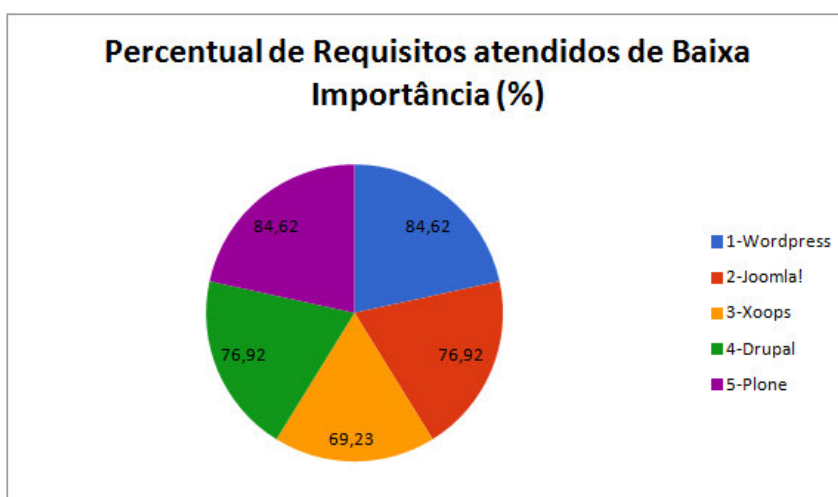


Figura 3.4 – Resultado Percentual - Nível Baixo.

## 3.3 Documento de Requisitos de um CMS

### 3.3.1 Propósito do documento

A norma IEEE 830/1998 (SOCIETY, 1998) recomenda boas práticas para a especificação de requisitos de software produzindo documentos claros e completos. Uma especificação permite descrever o que os clientes desejam, define um formato e conteúdo do documento e pode ser usada para especificar os requisitos de construção ou aquisição de um produto de software.

Nesse estudo, o documento de requisitos tem por objetivo especificar os requisitos necessários para aquisição de um CMS em uma empresa pública no Estado de Sergipe.

O documento segue as orientações da norma citada e para a sua construção foram realizadas entrevistas, estudos bibliográficos e questionários com servidores desta empresa para identificar suas necessidades específicas.

Nas próximas seções serão detalhadas as características deste sistema.

### 3.3.2 Escopo do Produto

O objetivo de um CMS é facilitar a manutenção de portais de informações *web* por meio de uma interface gráfica amigável, de forma que não seja necessário atualizar as páginas por meio de alteração direta do código fonte. CMSs são sistemas que devem dispor de gerenciamento de arquivos eficiente, serviços de *blogging*, fóruns de discussão e disponibilização de arquivos de multimídia para *upload* e *download*. O sistema deve contar com um módulo de segurança de acesso para autenticação e *log* dos usuários. O CMS deve ser idealizado para usuários comuns, que não tenham conhecimento de programação, para que possam criar, gerenciar e manter portais de informação sem o aprendizado de programação.

A Empresa Sergipana de Tecnologia da Informação (EMGETIS) é a empresa pública participante deste projeto. É uma empresa criada em 2008, a partir da transformação da antiga Companhia de Processamento de Dados de Sergipe (Prodase) em empresa pública. Ela é responsável por operacionalizar recursos e soluções de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC), cuidar do gerenciamento e Governança de TIC, e pela prestação de serviços corporativos no âmbito do Governo Estadual (SERGIPETEC, 2016). Em relação ao desenvolvimento de projetos de *web sites*, a EMGETIS cria e implementa o projeto do *site* repassando para as secretarias do governo as tarefas de manutenção.

### 3.3.3 Definições e Abreviações

#### 3.3.3.1 Definições

- *Backup* - Cópia de segurança. Copiar dados em um meio separado do original, de forma a protegê-los de qualquer eventualidade (MORIMOTO, 2010).



- *Banner* - Imagem retangular relacionada a propagandas encontradas na Internet, que ao ser clicada leva ao site do anunciante (MORIMOTO, 2010).
- *Blogs* - São páginas pessoais, ou sites, dedicados a trazer informações sobre um determinado tema. O conteúdo pode ser escrito diretamente pelo autor, ou trazer links para matérias publicadas em outras páginas e é atualizado diariamente, ou com outra periodicidade definida (MORIMOTO, 2010).
- *Checklist* - Lista de itens para verificação, conferência.
- *Freeware* - Software que pode ser usado gratuitamente (MORIMOTO, 2010).
- *GPL* - Todo o código do software é aberto, passivo de modificação (MORIMOTO, 2010).
- *Layout* - Esboço mostrando um desenho preliminar da disposição dos elementos de um *website*.
- *Link* - Referência a outra página *web*.
- *Login* - É o procedimento de logar-se na rede, ou em qualquer outro serviço informando seu nome de usuário e senha (MORIMOTO, 2010).
- *News Feed* - Ferramenta de agregação de conteúdo atualizado constantemente.
- *Open Source* - Softwares que tem seu código aberto. Qualquer pessoa pode baixar o código fonte do software, estudá-lo ou mesmo aperfeiçoá-lo.
- *Plugins* - Extensões que podem ser adicionadas a softwares com o intuito de melhorar suas funções ou adicionar novas funções (MORIMOTO, 2010).
- *Restore* - Voltar a estado original.
- *Software Livre* - Software distribuído livremente. Pode ser copiado, instalado em qualquer quantidade de máquinas, distribuído para amigos, sem incorrer em pirataria (MORIMOTO, 2010).
- *Template* - Modelo de *layout* pré moldado para ser utilizado por quem não tem conhecimento em linguagens de programação.
- *Website* - Página ou endereço na *Internet*.

### 3.3.3.2 Abreviações

- *ASCOM* - Assessoria de Comunicação.
- *CMS* - *Content Management System*.

- CSS - *Cascading Style Sheets*.
- GPL - *General Public License*.
- HTML - *HiperText Markup Language*.
- RSS - *Rich Site Summary*.
- TI - Tecnologia da Informação.
- W3C - *World Wide Web Consortium*.

### 3.3.4 Visão Geral

Esse documento tem como intuito descrever o que seria um CMS ideal para o uso em secretarias públicas do estado de Sergipe. Para construção do documento, foram feitas entrevistas, estudos bibliográficos e questionários para identificar e medir quais as necessidades merecem destaque durante o processo de escolha de um CMS, quais tem uma prioridade moderada e quais seriam aquelas que adicionam recursos desejáveis.

As funcionalidades identificadas neste documento serão analisadas e validadas em ferramentas de CMS disponíveis no mercado, e desta forma será possível definir qual se encaixa melhor às necessidades do cliente, quais suas vantagens e suas desvantagens. Nas próximas seções serão mostradas as características gerais do sistema, do tipo de usuário e suas funcionalidades. Segue ainda a descrição de restrições e dependências que devem ser consideradas para o devido funcionamento. Atrelado às funcionalidades do sistema, é apresentada também uma lista de requisitos funcionais e não funcionais que servirão como guia para avaliação do sistema.

### 3.3.5 Descrição Geral

#### 3.3.5.1 Perspectivas do Produto

Espera-se que o produto seja utilizado como documento para *checklist* no processo de avaliação de ferramentas de CMS disponíveis no mercado.

#### 3.3.5.2 Funções do Produto

O objetivo principal do produto é permitir a manutenção de *websites*, assim, o sistema deve disponibilizar funcionalidade de criação, edição, remoção e publicação de páginas *web*. Para construir o *layout*, o usuário poderá incluir arquivos de imagem e multimídia (áudio e vídeo). O produto disponibilizará uma área para manutenção de notícias e permitirá aos leitores interagir por meio de comentários posteriores. Além da inclusão de arquivos, o produto permitirá a inserção de *templates* (de *design*) para mudanças de *layout* dos *websites*. O produto se integrará com outros sistemas por meio da inclusão de *links* de acesso e geradores de *News Feeds* (RSS).

O produto também permitirá a gestão de conteúdos e armazenamento de arquivos. Em relação à segurança, o produto disponibilizará um módulo de controle de acesso, *log* de operações e notificações, via *e-mail*, em casos de falhas para o administrador. Algumas funcionalidades adicionais poderão ser disponibilizadas como: criação de enquetes, manutenção de fóruns, manutenção de *banners*.

Para usuários com conhecimento em programação de *websites*, o produto permitirá a edição do código fonte na linguagem de programação; HTML e CSS, alterando funcionalidades e *layout* dos *templates*, conforme licença GPL.

### 3.3.5.3 Características do Usuário

O CMS interagirá com 3 tipos de usuários: dois grupos de usuários de TI - projetista e diretor - e um grupo de usuário da área de comunicação (ASCOM).

- **Projetista de *website*:** Usuário responsável pela criação do *website*. Possui acesso a todas as funcionalidades do sistema e tem acesso à estrutura física e lógica do produto. Profissional especializado na área de TI;
- **Diretor de TI:** Usuário responsável pelo suporte e assistência ao grupo de assessores de comunicação. É a ponte entre a ASCOM e o grupo de Projetista de *websites*. Profissional especializado na área de TI;
- **Assessor de Comunicação:** Usuário responsável pela manutenção das informações do *website*. Geralmente atua nas áreas de Jornalismo e Publicidade com formação especializada.

### 3.3.6 Restrições

O software deverá possuir funcionalidades como aumento de fonte para deficientes visuais; fone de ouvido, para deficientes auditivos, entre outras, que respeitem a lei de acessibilidade à informação, Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Anexo 1). A estrutura de construção das páginas deve aplicar os padrões W3C.

A escolha da linguagem de programação e banco de dados deve seguir as restrições *open source* e *freeware*, respectivamente.

O controle de acesso dos usuários deverá ser registrado por meio de *login* e senha.

Os assessores de comunicação deverão ser treinados para que se tornem aptos para o uso do sistema.

### 3.3.7 Suposições e Dependências

Não é preocupação deste produto incorporar funcionalidade de *backup* e *restore* dos dados armazenados. A EMGETIS possui rotinas periódicas e automáticas que realizam essas

funções.

Os usuários dos grupos Diretor de TI e Assessor de Comunicação não terão acesso a customização de *layout* por questões políticas.

As funcionalidades não exigem tempo de processamento e execução instantâneo.

É desejável que o produto seja portátil a outros ambientes e que não possua dificuldades de manutenção.

### 3.3.8 Futuras Implementações

Não se aplica.

### 3.3.9 Especificação dos Requisitos

#### 3.3.9.1 Requisitos Funcionais

##### 1. Requisitos Funcionais de alta importância.

- RF1: Tutorial/ajuda. O sistema deve possuir tutorial e documentação de ajuda;
- RF2: Controle de versão. O sistema deve possuir um módulo de controle de versão;
- RF3: Criação de *blogs*. O sistema deve possibilitar a criação de diversos *blogs* no portal de informações;
- RF4: Gerenciamento de *blogs*. O sistema deve possibilitar o gerenciamento de *blogs* que já estejam no portal de informações;
- RF5: Gerenciamento de postagens I. O sistema deve contar com um gerenciador de postagens que programe futuras postagens;
- RF6: Gerenciamento de postagens II. O sistema deve contar com um gerenciador de postagens que atualize postagens antigas;
- RF7: Gerenciamento de postagens III. O sistema deve contar com um gerenciador de postagens que exclua postagens feitas de modo errado;
- RF8: Organização de conteúdo. O sistema deve contar com uma ferramenta de organização de conteúdo por meio de critérios diversos (Data de postagem, Assunto, Autor da postagem);
- RF9: Perfis de administração. O sistema deve contar com um gerenciamento de perfis de administração para os portais (Administrador de Conteúdo, Administrador de *Blog*, Administrador de Sistema);
- RF10: Editor de texto para notícias. O sistema deve contar com um editor de texto para que fique mais fácil ao usuário administrador de conteúdo postar as notícias no seu *blog*;

## 2. Requisitos Funcionais de média importância

- RF11: Gerenciamento de busca de arquivos multimídia. O sistema deve contar com um índice de arquivos multimídia (áudio, vídeo, imagens) para que fique mais fácil encontrar o arquivo desejado;
- RF12: Fóruns de discussão. O sistema deve contar com um recurso de Fóruns de discussão;
- RF13: *Feed* de RSS. O sistema deve contar com *Feeds* via RSS;
- RF14: Editor de *layout* sem código. O sistema deve contar com um editor de *layout* em que não seja necessário o conhecimento de linguagem de programação;

## 3. Requisitos Funcionais de baixa importância.

- RF15: Moderação de comentários. O sistema deve possibilitar a moderação de comentários;
- RF16: Moderação de postagens. O sistema deve possibilitar a moderação de postagens;
- RF17: Notificações via *e-mail* I. O sistema deve enviar notificações ao administrador de conteúdo em caso de novos comentários;
- RF18: Notificações via *e-mail* II. O sistema deve enviar notificações ao administrador de conteúdo em caso de novos *posts* em fóruns de discussão;

### 3.3.9.2 Requisitos Não Funcionais

#### 1. Requisitos Não Funcionais de alta importância.

- RNF1: Módulo de controle de acesso. O sistema deve possuir um módulo de controle de acesso;
- RNF2: Compatibilidade com HTML5. O sistema deve ser compatível com HTML5;
- RNF3: Compatibilidade com CSS3. O sistema deve ser compatível com CSS3;
- RNF4: Integrabilidade com *plugins*. O sistema deve conter compatibilidade para *plugins* externos;
- RNF5: Compatibilidade com arquivos multimídia. O sistema deve tornar possível utilizar arquivos multimídia (áudio, vídeo, imagens) no meio das postagens;
- RNF6: Integração com multimídia externa. O sistema deve viabilizar que o usuário possa postar um vídeo hospedado em outro meio (*Youtube*, *DailyMotion*, *Vimeo*) de forma que não seja necessário sair do portal para que o vídeo seja visualizado;

#### 2. Requisitos Não Funcionais de média importância

- RNF7: Integração com redes sociais. O sistema deve ter integração com redes sociais (*Facebook, Google+, Twitter, Tumblr*);
- RNF8: Notificação de falhas por e-mail. O sistema deve notificar qualquer eventual falha ocorrida;
- RNF9: Compatibilidade com padrões W3C. O sistema deve seguir os padrões determinados pela W3C;

### 3. Requisitos Não Funcionais de baixa importância.

- RNF10: Interface acessível a deficientes. O sistema deve contar com a opção de auto contraste na interface;
- RNF11: Integração com sistemas internos. O sistema deve possibilitar uma integração do portal com sistemas internos (Ex: *Webmail*, sistema de gestão interno);
- RNF12: Integração *mobile*. O sistema deve ter um módulo de acesso móvel para facilitar e agilizar o atendimento do público alvo em relação aos fóruns;
- RNF13: O sistema deve executar nos navegadores mais populares usados no mercado atualmente (*Google Chrome, Microsoft Edge, Opera, Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer*);
- RNF14: O sistema deve ser *open source*;
- RNF15: O sistema deve possuir licença gratuita;
- RNF16: O sistema deve avisar quando houverem problemas com a conexão com o servidor;
- RNF17: O sistema deve verificar se houveram alterações e salvar rascunhos das postagens que estão sendo escritas em um período de 5 minutos para evitar uma perda de dados em caso de queda de conexão;

## 3.4 Relatório de Avaliação de Requisitos de um CMS

Os CMSs foram instalados de modo local nas máquinas dos avaliadores e avaliados quanto aos requisitos. Os requisitos funcionais e não funcionais foram listados no Documento de Requisitos para um CMS ideal, de acordo com as necessidades da EMGETIS. A avaliação verificou a existência (✓) ou falta (×) dos requisitos avaliados para cada CMS. Caso somente um dos avaliadores identifique o requisito, ou ainda o requisito seja atendido parcialmente pelo CMS, foi utilizada a representação (○).

A seguir, uma tabela de avaliação será apresentada contendo a avaliação de cada CMS quanto ao seu comportamento e observações frente aos requisitos avaliados. Para cada CMS foram identificadas algumas recomendações observadas durante as avaliações.

### 3.4.1 Wordpress

A Tabela 3.12 apresenta o resultado da avaliação para o CMS *WordPress*.

#### Recomendações

É importante manter a versão atualizada para ficar protegido de *bugs* e falhas de segurança em componentes.

Para não ter problemas após a atualização de *templates*, recomenda-se criar um *template* filho (*children*), uma cópia do *template* original com suas alterações locais. Assim, no caso de atualizações do *Wordpress* seu *template* filho não é modificado.

Um erro que pode acontecer durante a execução do *plugin* é a incompatibilidade deste com outros *plugins* ativados. É importante manter instalado apenas *plugins* em uso. O *Wordpress* permite a construção e manutenção de *sites* com uma grande facilidade e uma grande gama de opções de customização.

O *Wordpress* permite hospedagem gratuita, porém em uma versão resumida, onde não se tem todas as opções da versão completa que pode ser instalada em um servidor, usando o *site*: <https://br.wordpress.com/>. Esta versão resumida é indicada para o uso de *blogs*. O *Wordpress* possui também vasta documentação por meio do <https://codex.wordpress.org/>, que explica todas as funções do CMS para desenvolvimento de *sites* do zero, ou seja, sem um *template* pré determinado, isso o torna uma espécie de “*framework*” para desenvolvimento de *sites*.

### 3.4.2 Joomla!

A Tabela 3.13 apresenta o resultado da avaliação para o CMS *Joomla!*.

**Recomendações** É um CMS de fácil instalação, contudo, durante a instalação, o *Joomla!* apresentou uma restrição para criação do banco de dados do CMS ao usuário *root*. A organização do *Joomla!* é de difícil entendimento. A publicação de um item é feita em várias etapas. Cria-se

Tabela 3.12 – Tabela de requisitos avaliados para o WordPress por nível de importância.

Nível	Critérios de verificação	Av.	Observações
Alta	Controle de acesso a páginas	✓	Ex. de Plugin: User Access Manager, Wordpress Access Manager;
Alta	Existência de tutorial/ajuda	✓	<a href="http://ajudawp.com">http://ajudawp.com</a> , <a href="https://br.wordpress.org/">https://br.wordpress.org/</a>
Alta	Compatibilidade com HTML5	✓	Contemplado nos templates Sahifa e default da instalação;
Alta	Compatibilidade com CSS3	✓	Contemplado no template Sahifa. Propriedade do editor de template;
Alta	Controle de Versão	×	
Alta	Criação de Blog	✓	Menu Posts;
Alta	Gerenciamento de blog	✓	Opções no menu Posts;
Alta	Gerenciamento de postagens I – publicação futura	✓	Uso de edição de publicação;
Alta	Gerenciamento de postagens II – atualização de postagem	✓	Permissão do super-usuário;
Alta	Gerenciamento de postagens III – exclusão de postagem	✓	Permissão do super-usuário;
Alta	Organização de Conteúdo	✓	Uso de categorias e tags;
Alta	Gerenciamento de perfis de usuário	✓	Tipos de usuários: administrador, Editor, Autor, Colaborador e Assinante;
Alta	Editor de texto para notícias	✓	
Alta	Integração com plugins	✓	Menu Plugins;
Alta	Arquivos de multimídia na inclusão de conteúdo	✓	Na ferramenta de edição, o ícone Upload/Insert Media;
Alta	Integração com multimídia externa	✓	Conteúdo incorporado no HTML;
Média	Busca de arquivos multimídia	✓	Menu Mídia;
Média	Integração com redes sociais	✓	Plugins ou no template Sahifa (Widget);
Média	Fóruns de discussão	✓	Plugin. Ex: bbPress, DWQuestion;
Média	Feed de RSS	✓	Widget no template Sahifa;
Média	Editor de layout sem código programável	○	O template Sahifa oferece opções de customização como mudar background, entre outras;
Média	Notificação de falhas para administrador via e-mail	×	
Média	Compatibilidade com padrões W3C	✓	Wordpress disponibiliza plugins para checagem de página;
Baixa	Interface acessível a deficientes	✓	Plugins, Templates ou incorporado no CSS. Ex. de plugins: font Resizer e MakeMeAccessible;
Baixa	Notificações via e-mail I – novos comentários	✓	
Baixa	Notificações via e-mail II – novos posts em fóruns de discussão	✓	Caso o usuário marque a opção para receber mensagens do tema;
Baixa	Moderação de comentários	✓	
Baixa	Moderação de postagens	×	
Baixa	Integração com sistemas internos	✓	Plugins ou HTML (comando iframe). Ex de Plugin: iFrame Embedder;
Baixa	Integração com Mobile	✓	Template responsivo ou via plugin: Wordpress Mobile Pack;
Baixa	Compatibilidade com navegadores	✓	Template responsivo;
Baixa	Tempo satisfatório para processamento de tarefas	○	
Baixa	Sistema Open Source	✓	
Baixa	Licença Gratuita	✓	
Baixa	Notificações por e-mail - problemas de conexão	×	Não foi percebido;
Baixa	Salvamento automático durante a edição	×	Não foi encontrado;



Tabela 3.13 – Tabela de requisitos avaliados para o Joomla! por nível de importância.

Nível	Critérios de verificação	Av.	Observações
Alta	Controle de acesso a páginas	✓	Menu Usuários > Níveis de acesso;
Alta	Existência de tutorial/ajuda	✓	<a href="http://www.joomlabr.org/">http://www.joomlabr.org/</a> , <a href="https://docs.joomla.org">https://docs.joomla.org</a>
Alta	Compatibilidade com HTML5	✓	Via template Ex. de templates compatíveis: Alerion, Parallax e Motion;
Alta	Compatibilidade com CSS3	✓	Via template Ex. de templates compatíveis: Alerion, Parallax e Motion;
Alta	Controle de Versão	○	A partir da versão 3.2;
Alta	Criação de <i>Blog</i>	○	Tipo de categoria: category blog;
Alta	Gerenciamento de <i>blog</i>	○	Seções Layout do blog e opções do item da categoria blog;
Alta	Gerenciamento de postagens I – publicação futura	✓	Configurações de edição;
Alta	Gerenciamento de postagens II – atualização de postagem	✓	Associada ao grupo de usuário: super-usuário, autor;
Alta	Gerenciamento de postagens III – exclusão de postagem	✓	Associada ao grupo de usuário: super-usuário, autor;
Alta	Organização de Conteúdo	✓	Uso de categorias, subcategorias e tags;
Alta	Gerenciamento de perfis de usuário	✓	Menu User Manager;
Alta	Editor de texto para notícias	✓	
Alta	Integração com plugins	✓	Menu Extensions > Plugin Manager;
Alta	Arquivos de multimídia na inclusão de conteúdo	✓	No editor existe o ícone Upload/Insert Media;
Alta	Integração com multimídia externa	✓	Conteúdo incorporado no HTML;
Média	Busca de arquivos multimídia	✓	Menu Media Manager;
Média	Integração com redes sociais	✓	Via Plugin. Ex: Facebook;
Média	Fóruns de discussão	✓	Via Plugin. Ex: Kunena;
Média	Feed de RSS	✓	
Média	Editor de layout sem código programável	×	
Média	Notificação de falhas para administrador via e-mail	×	
Média	Compatibilidade com padrões W3C	✓	Por meio de templates. Ex: Construct Helix, OneWeb, RocketTheme Gantry;
Baixa	Interface acessível a deficientes	✓	Por meio de templates. Ex. Zhong;
Baixa	Notificações via e-mail I – novos comentários	○	
Baixa	Notificações via e-mail II – novos posts em fóruns de discussão	○	Via Plugin;
Baixa	Moderação de comentários	×	
Baixa	Moderação de postagens	✓	Via Plugin;
Baixa	Integração com sistemas internos	✓	Menu Module Manager > Module Wrapper;
Baixa	Integração com Mobile	○	Implementado em templates específicos. Ex: Zhong na versão paga, RocketTheme Graffito, JA University;
Baixa	Compatibilidade com navegadores	✓	Template responsivo;
Baixa	Tempo satisfatório para processamento de tarefas	×	Não apresentou um tempo de resposta rápido comparável aos outros CMSs avaliados;
Baixa	Sistema Open Source	✓	
Baixa	Licença Gratuita	✓	
Baixa	Notificações por e-mail - problemas de conexão	×	Não foi percebido;
Baixa	Salvamento automático durante a edição	○	Via Plugin. Ex: Auto Save, Auto Backup;

a página, associa-se por meio de um módulo e depois inclui o mesmo no menu do *site* em que se configura a posição e define se será publicado.

Apesar da versão 3 do *Joomla!* buscar melhorar a interface e facilidade do uso, uma grande desvantagem é a sua longa curva de aprendizado (HARWANI, 2009). São muitos *plugins*, *templates* e a aplicação não oferece facilidade de aprendizado para o uso.

O CMS é robusto, com muitas funcionalidades nativas, muitos módulos e *plugins*. Mais de 3.000 extensões podem ser encontradas (HARWANI, 2009).

A ferramenta não deixa claro o gerenciamento de comentários, ou aprovação dos mesmos. Ela não gerencia eficazmente atividades de *blog*. Durante os testes não foram recebidas notificações via *e-mail* após edições em comentários.

### 3.4.3 *Xoops*

A Tabela 3.14 apresenta o resultado da avaliação para o CMS *Xoops*.

#### **Recomendações**

É um CMS de fácil instalação, contendo muitos passos com informações explicativas durante o processo.

O CMS é muito preso ao *layout*. Não foi possível criar artigos e associá-los via *links* em menu.

A versão de instalação não possui muitos módulos básicos precisando de uma intensa pesquisa na busca de módulos básicos para manutenção. Os *plugins* são chamados de módulos.

### 3.4.4 *Drupal*

A Tabela 3.15 apresenta o resultado da avaliação para o CMS *Drupal*.

#### **Recomendações**

É um CMS de fácil manuseio, contudo, houve alguns problemas de pré-requisito durante a instalação. Para resolver foram editados os arquivos de configuração do *Apache* e do PHP do *WampServer*.

Algumas características deste CMS merecem atenção com preocupação com acessibilidade, na descrição de *labels* para aplicações de leitores de tela, a presença de um menu de relatórios contendo registros de erros, históricos de acesso, relatório de status entre outros.

O *Drupal* disponibiliza muitos módulos, mas a maioria desses, dentre os que foram procurados, ainda não foram adaptados para o *Drupal* 8. Uma vantagem do *Drupal* é a grande quantidade de referências bibliográficas e vídeos disponíveis na Internet.

Tabela 3.14 – Tabela de requisitos avaliados para o Xoops por nível de importância.

Nível	Critérios de verificação	Av.	Observações
Alta	Controle de acesso a páginas	✓	
Alta	Existência de tutorial/ajuda	✓	Menu de Ajuda; <a href="http://www.xoops.org/misc/docs/">http://www.xoops.org/misc/docs/</a>
Alta	Compatibilidade com HTML5	✓	Via template;
Alta	Compatibilidade com CSS3	✓	Via template;
Alta	Controle de Versão	×	
Alta	Criação de <i>Blog</i>	○	Módulo MyWords junto com o módulo RMCommon;
Alta	Gerenciamento de <i>blog</i>	○	Via plugin/módulo MyWords;
Alta	Gerenciamento de postagens I – publicação futura	○	Via plugin. Ex: Módulo News (menu Gerenciamento de notícias);
Alta	Gerenciamento de postagens II – atualização de postagem	○	Associada ao usuário, o atualizador deve ter sido o criador da mensagem;
Alta	Gerenciamento de postagens III – exclusão de postagem	○	Permissão para o criador da mensagem;
Alta	Organização de Conteúdo	✓	Organiza por categorias. Organiza por tags via plugin: Módulo Tag;
Alta	Gerenciamento de perfis de usuário	✓	
Alta	Editor de texto para notícias	✓	Edição de blocos nativamente ou pelo módulo News, gerenciador de notícias;
Alta	Integração com plugins	✓	Menu Módulos;
Alta	Arquivos de multimídia na inclusão de conteúdo	✓	Narivo para gerenciamento de imagens;
Alta	Integração com multimídia externa	✓	
Média	Busca de arquivos multimídia	✓	Nativo para gerenciamento de imagens, para vídeos é necessário instalar módulo para vídeos;
Média	Integração com redes sociais	○	
Média	Fóruns de discussão	✓	Módulo Bspress;
Média	Feed de RSS	✓	Módulo xoopsHeadlines;
Média	Editor de layout sem código programável	×	
Média	Notificação de falhas para administrador via e-mail	×	
Média	Compatibilidade com padrões W3C	✓	Dependente do template;
Baixa	Interface acessível a deficientes	○	Por meio de templates. Ex. Serenity Orange;
Baixa	Notificações via e-mail I – novos comentários	×	
Baixa	Notificações via e-mail II – novos posts em fóruns de discussão	○	Via Plugin;
Baixa	Moderação de comentários	○	Possui gerenciamento nativo de Comentários;
Baixa	Moderação de postagens	✓	Via Plugin, Módulo News;
Baixa	Integração com sistemas internos	✓	Alteração no HTML ou Módulo MyPage;
Baixa	Integração com Mobile	✓	Template responsivo.
Baixa	Compatibilidade com navegadores	✓	
Baixa	Tempo satisfatório para processamento de tarefas	○	
Baixa	Sistema Open Source	✓	
Baixa	Licença Gratuita	○	
Baixa	Notificações por e-mail - problemas de conexão	×	Não foi percebido;
Baixa	Salvamento automático durante a edição	×	Não foi percebido;

Tabela 3.15 – Tabela de requisitos avaliados para o Drupal por nível de importância.

Nível	Critérios de verificação	Av.	Observações
Alta	Controle de acesso a páginas	✓	Restrições quanto ao tipo de conteúdo, páginas específicas ou tipos de usuários;
Alta	Existência de tutorial/ajuda	✓	<a href="http://www.drupal.org.br/groups/ajuda-suporte">http://www.drupal.org.br/groups/ajuda-suporte</a> ; <a href="http://drupal-br.org/tutoriais">http://drupal-br.org/tutoriais</a> ; <a href="http://www.drupalbrasil.com.br/">http://www.drupalbrasil.com.br/</a> ;
Alta	Compatibilidade com HTML5	✓	Dependente do template;
Alta	Compatibilidade com CSS3	✓	Dependente do template;
Alta	Controle de Versão	○	Nativo;
Alta	Criação de <i>Blog</i>	✓	Tipo de conteúdo: artigo;
Alta	Gerenciamento de <i>blog</i>	×	
Alta	Gerenciamento de postagens I – publicação futura	○	
Alta	Gerenciamento de postagens II – atualização de postagem	✓	Usuário administrador ou autor;
Alta	Gerenciamento de postagens III – exclusão de postagem	✓	Usuário administrador ou autor;
Alta	Organização de Conteúdo	✓	Tags, taxinomia estruturada e categoria;
Alta	Gerenciamento de perfis de usuário	✓	Tipos de usuários: usuário anônimo, usuário autenticado e administrador. Permite inclusão de novos tipos;
Alta	Editor de texto para notícias	✓	
Alta	Integração com plugins	✓	Menu Extend;
Alta	Arquivos de multimídia na inclusão de conteúdo	✓	Imagens (jpg, jpeg, gif e png). Video por plugin. Ex: Video;
Alta	Integração com multimídia externa	✓	Via Plugin. Ex: YouTube Field, Media, Embedded Media Field;
Média	Busca de arquivos multimídia	✓	Menu Configurações > Mídia;
Média	Integração com redes sociais	✓	Via Plugin. Ex: Facebook Page Plugin;
Média	Fóruns de discussão	○	Plugin Forum (pré-instalado);
Média	Feed de RSS	✓	Plugin Aggregator (pré-instalado);
Média	Editor de layout sem código programável	✓	Menu Configurações (configuração do template)
Média	Notificação de falhas para administrador via e-mail	×	
Média	Compatibilidade com padrões W3C	✓	Dependente do template;
Baixa	Interface acessível a deficientes	○	Via Plugin. Ex: Text-resize, Page style;
Baixa	Notificações via e-mail I – novos comentários	○	
Baixa	Notificações via e-mail II – novos posts em fóruns de discussão	×	
Baixa	Moderação de comentários	✓	
Baixa	Moderação de postagens	×	
Baixa	Integração com sistemas internos	✓	Via HTML ou plugin;
Baixa	Integração com Mobile	✓	Template responsivo;
Baixa	Compatibilidade com navegadores	✓	Template responsivo;
Baixa	Tempo satisfatório para processamento de tarefas	✓	
Baixa	Sistema Open Source	✓	
Baixa	Licença Gratuita	✓	
Baixa	Notificações por e-mail - problemas de conexão	×	
Baixa	Salvamento automático durante a edição	○	Plugin compatível com Editor de texto. Ex: Auto-Save Plugin com CKEditor;

### 3.4.5 Plone

A Tabela 3.16 apresenta o resultado da avaliação para o CMS *Plone*.

**Recomendações** A instalação do *Plone* utiliza o *Linux* como sistema operacional, na avaliação foi instalado no ambiente Windows por meio da máquina virtual Ubuntu. O auxílio do *Vagrant* permite que o processo de instalação seja transparente, desde o *download* a configurações técnicas da máquina. A inicialização da máquina e do servidor é feita por comandos de texto no *prompt*.

Para instalação de complementos e plugins, é preciso editar arquivos de configuração no *Linux*. Ou seja, é preciso um treinamento básico de manipulação de arquivos no *Linux*.

O Plone possui muitos componentes incorporados na versão padrão. É um CMS intuitivo com documentação vasta disponível na *web*.

Como a versão *Plone 5* é a mais recente, muitos *plugins* encontram-se desatualizados para a nova versão.

O CMS *Plone* utiliza o *Zope* como servidor de aplicação. O *Zope* foi criado para ser um sistema totalmente seguro, e isso torna o Plone um dos CMS com melhores níveis de segurança. Essa é uma das características que o faz ser o CMS padrão do governo federal brasileiro.

Tabela 3.16 – Tabela de requisitos avaliados para o Plone por nível de importância.

Nível	Critérios de verificação	Av.	Observações
Alta	Controle de acesso a páginas	✓	O acesso ao conteúdo é controlado pelo status. Pode ser privado, público, enviado para publicação ou pode ser criada uma política personalizada;
Alta	Existência de tutorial/ajuda	✓	<a href="http://docs.plone.org/">http://docs.plone.org/</a> , <a href="https://plone.org/support/forums">https://plone.org/support/forums</a> , <a href="https://community.plone.org/">https://community.plone.org/</a>
Alta	Compatibilidade com HTML5	✓	Depende do template. Presente no template padrão;
Alta	Compatibilidade com CSS3	✓	Depende do template. Presente no template padrão;
Alta	Controle de Versão	✓	Por meio de plugins: CMFEditions e CMFDiffToll;
Alta	Criação de <i>Blog</i>	○	Ex. Plugin <a href="http://collective.blog.star">collective.blog.star</a> ;
Alta	Gerenciamento de <i>blog</i>	○	
Alta	Gerenciamento de postagens I – publicação futura	✓	Na edição de Pastas/Páginas é exibida a seção Datas.
Alta	Gerenciamento de postagens II – atualização de postagem	✓	Permitido a administradores mas pode ter a permissão configurada para outros usuários;
Alta	Gerenciamento de postagens III – exclusão de postagem	✓	Permitido a administradores mas pode ter a permissão configurada para outros usuários;
Alta	Organização de Conteúdo	✓	Uso de Tags durante a edição de Pastas/Páginas, seção Categorização;
Alta	Gerenciamento de perfis de usuário	✓	Permite 7 tipos de usuários: anônimo, autenticado, colaborador, dono, editor, leitor, membro, administrador/administrador do site/revisor. Os três últimos possuem acesso para autorizar as publicações;
Alta	Editor de texto para notícias	✓	
Alta	Integração com plugins	✓	Menu Configuração do site > Complementos;
Alta	Arquivos de multimídia na inclusão de conteúdo	○	Inclusão de imagens (GIF, JPEG, or PNG) e vídeo de forma nativa no editor;
Alta	Integração com multimídia externa	✓	De forma nativa (opção Upload) e via plugin. Ex: <a href="http://collective.oembedtile">collective.oembedtile</a> ;
Média	Busca de arquivos multimídia	○	Há uma separação de imagens e outros tipos de arquivos por meio da aba Images e da aba Files;
Média	Integração com redes sociais	✓	Via Plugin. Ex: Pré configuração de forma nativa: Configuração do site > Social Media;
Média	Fóruns de discussão	✓	Por meio de plugins. Ex: Ploneboard;
Média	Feed de RSS	✓	Menu Gerenciar Portlets > RSS;
Média	Editor de layout sem código programável	○	
Média	Notificação de falhas para administrador via e-mail	○	Configurações do site > Registro de erros (lista as exceções);
Média	Compatibilidade com padrões W3C	✓	Atende a norma WAI-AA da W3C;
Baixa	Interface acessível a deficientes	○	Skins para site. Ex: <a href="http://italianskin">Italianskin</a> ;
Baixa	Notificações via e-mail I – novos comentários	×	
Baixa	Notificações via e-mail II – novos posts em fóruns de discussão	○	Por meio de plugins. Ex: PloneboardNotify;
Baixa	Moderação de comentários	✓	Menu Moderar comentários (Administrador).
Baixa	Moderação de postagens	✓	Possui estado de revisão pendente;
Baixa	Integração com sistemas internos	✓	Por meio de plugins ou HTML;
Baixa	Integração com Mobile	✓	Template responsivo;
Baixa	Compatibilidade com navegadores	✓	IE, Firefox Safari, Chrome, Opera, OmniWeb, etc.);
Baixa	Tempo satisfatório para processamento de tarefas	○	
Baixa	Sistema Open Source	✓	
Baixa	Licença Gratuita	✓	
Baixa	Notificações por e-mail - problemas de conexão	×	
Baixa	Salvamento automático durante a edição	○	Dependente do editor. Ex O CkEditor incorpora o plugin AutoSave;

## 4 Uma Abordagem TAM para Seleção de Ferramentas de CMS

Este capítulo é baseado no artigo "*On Criteria to Choose a Content Management System: A Technology Acceptance Model Approach*", publicado nos Proceedings da 28ª Conferência Internacional SEKE 2016 (*Software Engineering Knowledge Engineering*) (MENEZES; RAMOS; SOARES, 2016). O objetivo do capítulo é observar a influência dos critérios de avaliação no processo de seleção de CMS utilizando a abordagem TAM. Por meio de uma análise estatística descritiva e o uso do coeficiente de correlação de *Spearman*, as relações entre os três conceitos propostos pelo modelo TAM, Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebida e Uso Percebido, foram avaliadas. Como estudo de caso é realizada uma avaliação comparativa entre cinco CMSs selecionados no Capítulo 3.

### 4.1 Modelo de Pesquisa Proposto

A robustez da TAM e seus resultados satisfatórios, aplicados em contextos variados, têm contribuído para a escolha e discussão de suas variáveis neste estudo (DAVIS, 1989), (ADAMS; TODD, 1992), (ROZMAN; HORVAT; ROZMAN, 2008), (AGUIAR et al., 2013), (PARK; KIM, 2014). Como o objetivo deste estudo é compreender quais critérios influenciam a atitude dos usuários na interação com um CMS, um conjunto de critérios foi agrupado às variáveis centrais da TAM: Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebida (DAVIS, 1989); e a variável Uso Percebido de tecnologia proposta por *Adams* (ADAMS; TODD, 1992).

A Figura 4.1 representa o modelo de pesquisa proposto. Para a variável Utilidade Percebida, 11 critérios de medição foram estabelecidos para a manutenção básica de um editor de conteúdo. Para a variável Facilidade de Uso Percebido (FUP), 10 critérios de avaliação foram definidos, como: apreensibilidade, a facilidade de uso na interface, instalação e atualização. Para a variável de Uso Percebido (U), 13 critérios foram propostos para avaliar *plugins* de recursos adicionais que tendem a facilitar a interação frequente entre o software e o usuário.

Dado o modelo proposto e a necessidade de entender como essas variáveis estão correlacionadas, foram apresentadas as seguintes hipóteses de pesquisa:

- *H0. Não existe influência positiva entre as variáveis do modelo proposto.*
- *H1. Utilidade Percebida influencia positivamente o Uso Percebido para um CMS.*
- *H2. Facilidade de Uso Percebida influencia positivamente o Uso Percebido para um CMS.*

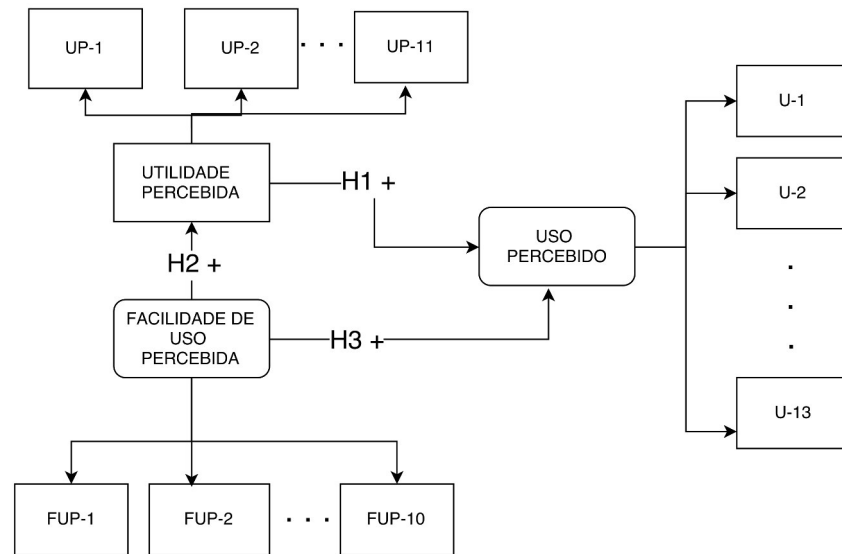


Figura 4.1 – Modelo de Pesquisa Proposto (adaptado de (ADAMS; TODD, 1992))

- *H3. Facilidade de Uso Percebida influencia positivamente a Utilidade Percebida para um CMS.*

## 4.2 Desenvolvimento e Instrumento de Validação

Um questionário *online*, que consiste de itens que descrevem o estudo das variáveis do estudo, é utilizado como instrumento de coleta de dados. A estrutura do questionário foi construída a partir da revisão da literatura de questionários anteriores utilizados em estudos similares, da declaração de problemas e de questões de pesquisa. A escala *Likert* de 5 pontos (LIKERT, 1932) foi proposta para medir as atitudes percebidas dos participantes, fornecendo uma variação de respostas para cada declaração. A escala variou a partir de (1) Discordo totalmente, (2) Discordo, (3) Neutro, (4) Concordo, e (5) Concordo totalmente. O questionário foi distribuído via *e-mail* aos empregados de órgãos governamentais do Estado, que interagem ou já interagiram com alguma ferramenta de CMS. Este questionário é resultado da entrevista realizada com especialistas da EMGETIS. Os participantes do questionário pertenciam a dois grupos de usuários: Departamento de TI e Assessoria de Comunicação. No total, 20 questionários foram preenchidos e considerados válidos para análise estatística. O questionário está disponível no Apêndice C.

A pesquisa propôs 34 questões relacionadas às três variáveis estudadas, duas questões demográficas e duas perguntas sobre o grau de interação com ferramentas de CMS. No questionário, definições constituintes de cada variável foram descritas. As variáveis apresentadas são: Utilidade Percebida (UP - 11), Facilidade de Uso Percebida (FUP - 10), e Uso Percebido (U-13).

Este estudo utilizou métodos quantitativos para analisar os dados. Os dados coletados



foram submetidos à análise descritiva e inferencial envolvendo média (m), desvio padrão (s), número de positivos (pos) e contagem de frequência. A técnica utilizada para a verificação das hipóteses foi a técnica de correlação de *Spearman*, uma vez que a direção das relações foi especificada na hipótese e os dados da escala Likert foram transformados para uma escala numérica, além dos dados não seguirem uma distribuição normal. Os dados coletados foram analisados utilizando o software *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 23.0 para *Windows*.

## 4.3 Resultados

O perfil da amostra, composto de 20 casos, é definido pela informação demográfica sobre a idade, grupo de usuário e a frequência de uso de CMS. Os Gráficos 4.2 e 4.3 exibem as faixas etárias dos participantes e quantidade de pessoas por grupo de usuário, respectivamente. A Tabela 4.1 mostra o grau de interação semanal dos participantes com sistemas de CMS.

Tabela 4.1 – Dados descritivos da frequência de uso dos respondentes por semana (n = 20).

Frequência semanal de uso	No.
1-2	5
3-4	6
5	9

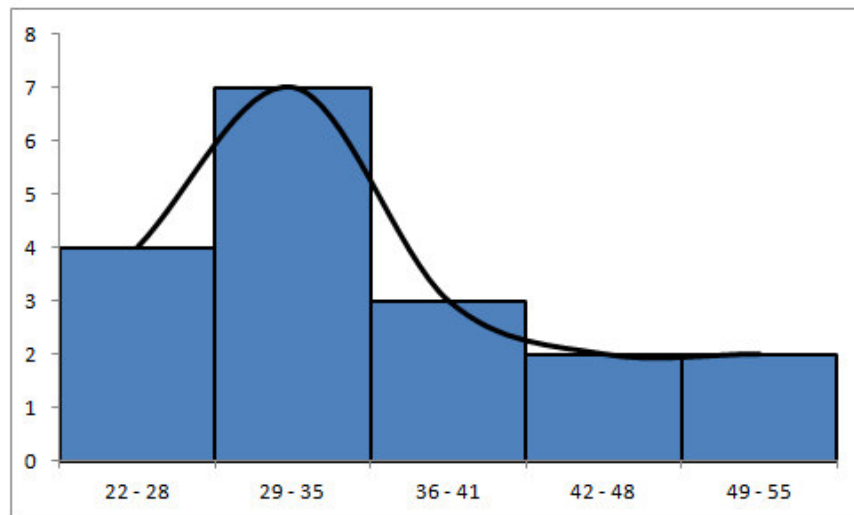


Figura 4.2 – Gráfico da faixa etária dos participantes.

### 4.3.1 As respostas ao Questionário TAM

Ao analisar as médias apresentadas nas Tabelas 4.2, 4.3 e 4.4, verifica-se que os participantes da pesquisa demonstraram aceitação elevada em relação à maioria dos itens do questionário. Isso significa que eles acreditam que os aplicativos são muito fáceis de utilizar,

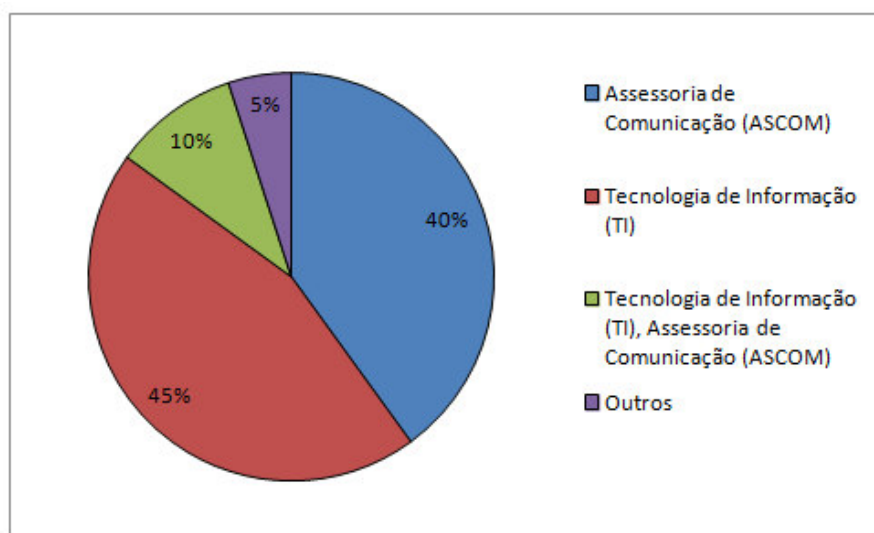


Figura 4.3 – Gráfico de percentual dos participantes por grupo de usuário.

Tabela 4.2 – Estatística Descritiva de UP (N = 20).

Utilidade Percebida - questões 1 a 11	1	2	3	4	5	m	s	pos
1 - O CMS deve permitir a edição de páginas <i>web</i>	0	0	1	9	10	4.45	0.61	19
2 - O CMS deve permitir a edição de conteúdo já publicado	0	1	0	8	11	4.45	0.76	20
3 - O CMS deve permitir a indexação de documentos armazenados	0	0	0	10	10	4.5	0.51	20
4 - O CMS deve permitir a organização de conteúdo por assunto	0	0	0	11	9	4.45	0.51	20
5 - O CMS deve permitir a organização de conteúdo por meio de menu	0	0	0	10	10	4.5	0.51	20
6 - O CMS deve disponibilizar conteúdo interativo contendo vídeos	0	0	2	8	10	4.4	0.68	18
7 - O CMS deve disponibilizar conteúdo interativo contendo áudio	0	0	3	8	9	4.3	0.73	17
8 - O CMS deve disponibilizar uma área para notícias	0	0	0	6	14	4.7	0.47	20
9 - O CMS deve disponibilizar a edição de <i>layout</i> sem manipular código-fonte da página.	0	1	4	8	7	4.05	0.89	16
10 - O CMS deve disponibilizar uma ferramenta de edição de texto.	0	0	0	10	10	4.5	0.51	20
11 - O CMS deve possuir compatibilidade com vários navegadores <i>Web</i>	0	0	0	5	15	4.75	0.44	20

são úteis e que eles são usados com muita frequência. Além disso, a partir dos dados pode-se concluir que mais de 80% dos usuários tiveram uma opinião positiva, (4 ou superior) para a maioria do questionário. A avaliação positiva dos entrevistados mostrou uma aceitação de 94,6% para UP, 86,5% para FUP e 75,9% para U. Com estes resultados, nota-se que a tecnologia é bem recebida, os participantes esperam por um software que seja fácil de usar, e que melhore seu desempenho no trabalho por meio de recursos básicos e adicionais. Os itens que apresentaram rejeição durante a análise foram U9 e FUP5. Os itens da variável Utilidade Percebida mostraram os níveis mais elevados de aceitação.

Tabela 4.3 – Estatística Descritiva de FUP (N = 20).

Facilidade de Uso Percebida do CMS - questões 1 a 10	1	2	3	4	5	m	s	pos
1 - O CMS deve ser de fácil aprendizagem	0	0	1	8	11	4.5	0.61	19
2 - O CMS deve ser de fácil instalação	0	0	2	9	9	4.35	0.67	18
3 - O CMS deve ser de fácil instalação em outros ambientes operacionais	0	0	3	9	8	4.25	0.72	17
4 - O CMS deve ser de fácil atualização	0	0	0	6	14	4.7	0.47	20
5 - Para mim, interagir com um CMS é muitas vezes frustrante	0	8	6	4	2	3	1.02	14
6 - O CMS deve ser flexível para interação.	0	1	0	14	5	4.15	0.67	20
7 - O CMS deve facilitar a lembrança de como realizar tarefas.	0	0	3	12	5	4.1	0.64	17
8 - O CMS deve possuir uma interface auto explicativa	0	0	3	10	7	4.2	0.7	17
9 - CMS deve facilitar a inserção de imagens incorporadas ao texto.	0	0	0	10	10	4.5	0.51	20
10 - O CMS deve facilitar a diagramação do texto	0	0	0	8	12	4.6	0.5	20

Tabela 4.4 – Estatística Descritiva de U (N = 20).

Uso Percebido - questões 1 a 13	1	2	3	4	5	m	s	pos
1 - O uso de meios de compartilhamento de arquivos no CMS aumenta meu desempenho no trabalho	0	0	6	8	6	4	0.8	14
2 - A notificação via <i>e-mail</i> em caso de comentários em notícias do CMS aumenta o meu desempenho no trabalho	0	2	5	9	4	3.75	0.91	15
3 - A aprovação de comentários no CMS facilita o meu trabalho	0	2	6	8	4	3.7	0.92	14
4 - A funcionalidade de responder comentários no CMS facilita o meu trabalho	0	0	6	9	5	3.95	0.76	14
5 - A classificação de documentos armazenados do sistema facilita o meu desempenho no trabalho	0	0	4	11	5	4.05	0.69	16
6 - O uso de ferramentas de busca de conteúdo combinando categorias e palavras-chave facilita meu trabalho.	0	0	1	10	9	4.4	0.6	19
7 - A criação de fóruns de discussão melhora o desempenho do meu trabalho	0	1	8	9	2	3.6	0.75	12
8 - A criação de enquetes otimiza meu trabalho	0	0	5	9	6	4.05	0.76	15
9 - A criação de <i>blogs</i> otimiza meu trabalho	1	0	11	5	3	3.45	0.95	9
10 - O acesso remoto para edição de conteúdo otimiza meu trabalho	1	0	1	10	8	4.2	0.95	19
11 - A utilização de <i>feeds</i> RSS nas páginas facilita meu trabalho	0	0	5	11	4	3.95	0.69	15
12 - A integração do CMS com redes sociais ( <i>Facebook</i> , <i>Twitter</i> , <i>Google +</i> ), otimiza o meu trabalho.	0	1	1	7	11	4.4	0.82	19
13 - A criação de <i>links</i> incorporado ao texto facilita o meu trabalho	0	0	1	7	12	4.55	0.61	19

### 4.3.2 Relações de Facilidade de Uso Percebida, Utilidade e Uso Percebido dos Usuários de CMS

A fim de avaliar as relações entre Facilidade de Uso Percebida, Utilidade e Uso Percebido pelos usuários de CMS, a correlação de *Spearman* apresentou a existência de uma correlação positiva e significativa (Sig <0,05) para as relações entre FUP e U (H2), e entre FUP e UP (H3). A Tabela 4.5 mostra esta informação de forma mais clara.

Tabela 4.5 – Correlação entre hipóteses e coeficiente de *Spearman*

Hipóteses	Coeficiente <i>Rho</i>	Sig.
H1 - Utilidade Percebida influencia positivamente o Uso Percebido para um CMS	.389	.090
H2 - Facilidade de Uso Percebida influencia positivamente o Uso Percebido para um CMS.	.468	.038
H3 - Facilidade de Uso Percebida influencia positivamente a Utilidade Percebida para um CMS.	.681	.001

A hipótese nula (H0) não é confirmada, visto que existe associação entre as variáveis H2 e H3. Os valores da variável *Rho* para as hipóteses 2 e 3 aproximaram-se de 0,5 e 1,0, ou seja, existe uma moderada e forte associação entre as variáveis Facilidade de Uso Percebida e Uso Percebido, e entre Utilidade Percebida e Facilidade de Uso Percebido, respectivamente.

A hipótese 1 não pode ser confirmada, uma vez que o valor de significância encontrado foi menor que 0,05 (FIELD, 2009) e o coeficiente *Rho* mostra uma correlação baixa. Portanto, mesmo que os usuários entendam que uma ferramenta de CMS irá melhorar o seu desempenho nas atividades do trabalho (UP), este benefício não se relaciona com a percepção da facilidade de usar o CMS sem esforço (FUP). Diferentemente das outras duas hipóteses que destacam a facilidade de uso percebido (FUP) como um aspecto importante para a aceitação do CMS, uma vez que ele influencia as outras variáveis desta proposta. O resultado da hipótese 3 é corroborado pelo estudo (LEGRIS; INGHAM; COLLERETTE, 2003), que confirma a influência positiva entre Facilidade de Uso Percebida e Utilidade Percebida em mais de 75% de trabalhos avaliados. Não foram encontrados trabalhos que avaliassem a variável Uso Percebido, proposta por Adams (ADAMS; TODD, 1992), em relação a outras variáveis. Com o resultado apresentado, as hipóteses 2 e 3 podem ser suportadas.

## 4.4 Estudo de Caso

O processo de avaliação levou dez semanas de duração, com cerca de duas semanas por CMS. Este tempo foi necessário visto que o método TAM exige uso e conhecimento do sistema que está sendo analisado. Cada CMS foi utilizado e avaliado durante esse período. Foram escolhidos 5 CMSs populares, *open source*, para ser parte do processo de avaliação. As características destes CMSs são citadas na Seção 2.4.

Cada CMS foi analisado de forma independente por dois avaliadores. Os dois avaliadores analisaram os cinco CMSs e ao final preencheram um formulário *on-line* de avaliação com base em suas próprias análises sobre cada CMS.

O formulário apresentou as perguntas exibidas e explicadas previamente na seção anterior. As respostas foram dadas numa escala de 3 pontos. O formulário é apresentado no Apêndice E.

As Tabelas 4.6, 4.7 e 4.8 representam os resultados da avaliação dos CMSs utilizando os critérios TAM validados pelos participantes entrevistados na SubSeção 4.3.1. A média de cada critério foi considerada como peso para avaliar o CMS.

Cada item foi avaliado recebendo valor 0, 0,5 ou 1. Como cada CMS foi avaliado por dois avaliadores, o valor final foi a média entre as avaliações. Estas tabelas servem como guia para ajudar *stakeholders* a definirem qual CMS é o melhor considerando seus propósitos e necessidades. A seguir, para calcular a pontuação final para cada CMS, cada valor avaliado foi multiplicado pela média encontrada no questionário baseado em TAM apresentado na seção de resultados. A Tabela 4.9 exibe o somatório final do resultado das variáveis TAM para cada CMS. Conforme a Tabela, o *Wordpress* apresenta os maiores resultados totalizando uma pontuação de 131,2 e o *Xoops* apresenta o menor rendimento em relação aos demais com 86,75 pontos.

Tabela 4.6 – Tabela Resultante UP

UP	Wordpress	Joomla!	Xoops	Drupal	Plone	Peso
1	1	1	0,5	1	1	4,45
2	1	0,75	1	1	1	4,45
3	1	1	0,75	0,75	1	4,5
4	1	1	0,75	1	1	4,45
5	1	1	1	1	1	4,5
6	1	1	1	0,75	1	4,4
7	0,75	1	0,75	0,75	0,75	4,3
8	1	0,5	0,5	1	1	4,7
9	1	0,25	0	0,75	0,25	4,5
10	1	1	0,5	1	1	4,05
11	1	1	1	1	1	4,5

Sobre uma visão percentual relativa, o gráfico representado na Figura 4.4 retrata a pontuação final de cada CMS, para cada variável TAM. De acordo com o gráfico, para a variável UP, os softwares avaliados atenderam acima de 70% dos itens em destaque na Tabela 4.2, com destaque para o CMS1 - *WordPress* com 97,8% de aceitação em relação aos outros CMSs. Em relação a facilidade de uso, o *WordPress* obteve 97,2% no total de avaliação. Assim, este CMS mostra vantagens em itens tais como facilidade de uso e implantação, o que diminui a curva de aprendizado numa possível adoção. O *Xoops* obteve os piores resultados, com a pontuação de 41,97% para a variável FUP atribuída especialmente pela dificuldade de encontrar manuais e tutoriais disponíveis para pesquisa, além de não ser intuitivo na maioria das operações.

Tabela 4.7 – Tabela Resultante FUP

FUP	Wordpress	Joomla!	Xoops	Drupal	Plone	Peso
1	1	0,25	0	0,75	1	4,5
2	1	0,75	0,5	0,25	0,25	4,35
3	1	0,75	0,75	0,5	0,25	4,25
4	0,75	0,5	0,75	0,5	0,5	4,7
5	1	0,5	0	0,5	1	3
6	1	0,5	0,25	1	0,75	4,15
7	1	0	0	1	1	4,1
8	1	0,25	0,25	1		4,2
9	1	1	1	1	1	4,5
10	1	0,5	0,5	1	1	4,6

Tabela 4.8 – Tabela Resultante U

U	Wordpress	Joomla!	Xoops	Drupal	Plone	Peso
1	1	1	0,75	1	1	4
2	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	3,75
3	1	0	0,5	0,5	1	3,7
4	1	0,25	1	1	1	3,95
5	0,75	1	0,75	0,75	1	4,05
6	0,75	0,75	0,5	1	0,75	4,4
7	0,5	0,5	1	0,5	0,5	3,6
8	0,5	0,5	0,25	0,5	0,25	4,05
9	1	0,5	0,5	0,75	0,5	3,45
10	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	4,2
11	1	1	1	1	1	3,95
12	1	0,75	0,5	0,5	0,75	4,4
13	1	1	1	1	1	4,55

Tabela 4.9 – Somatório Final do Resultado das variáveis TAM por CMS

	Wordpress	Joomla!	Xoops	Drupal	Plone
Total (UP)	47,98	42,55	34,86	44,74	44,94
Total (FUP)	41,18	21,35	17,78	32,45	31,46
Total (U)	42,14	32,73	34,11	38,44	40,36
Total Geral	131,2	96,63	86,75	115,63	116,76

Para o uso percebido, todos os CMSs atingiram acima de 60%. Os CMSs obtiveram os resultados de 81%, 63%, 65,5%, 74% e 77,5%, respectivamente. Este resultado mostra que os softwares atenderam uma quantidade razoável de critérios considerados importantes pelos entrevistados, como por exemplo, classificação de documentos, incorporação de *hiperlinks* no texto e integração com redes sociais.

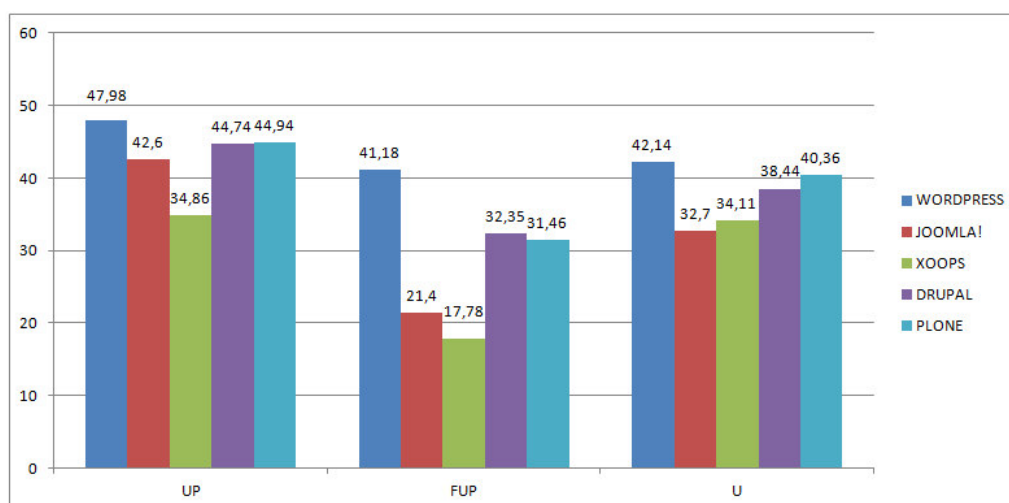


Figura 4.4 – Resultado Final

## 4.5 Ameaças à Validade

Este trabalho estabeleceu um modelo de pesquisa para a avaliação bem sucedida de sistemas CMS nas secretarias de governo do Estado de Sergipe. No entanto, o estudo teve algumas limitações que podem ser abordadas em futuras pesquisas. O questionário foi formulado com base em trabalhos similares de avaliação TAM e não foi validado por um especialista na área. O questionário teve 20 participantes, o que é um número relativamente baixo de confiança. No entanto, ainda assim, a pesquisa foi respondida por pessoas que trabalham em diversas organizações estatais. O método apresentado neste artigo pode ser replicado com mais entrevistados por outros pesquisadores.

As categorias de resposta na escala de *Likert* tem ordem de classificação, mas os intervalos entre os valores não podem ser presumidos igualmente (JAMIESON, 2004). Como resultado, a escala *Likert* falha dentro de um nível ordinal de medição. Quando tratadas como dados ordinais, as respostas *Likert* podem ser analisadas por meio de testes não paramétricos, como o teste de *Mann-Whitney*, o teste de *Wilcoxon*, e o teste de *Kruskal-Wallis* (CORDER; FOREMAN, 2009). Métodos estatísticos não-paramétricos foram utilizados para analisar os resultados, porque os sujeitos envolvidos no estudo eram poucos e não foram escolhidos aleatoriamente de uma grande população. O objetivo aqui foi encontrar um poder representativo de resultados e não necessariamente de significância estatística. Ou seja, é importante notar que as técnicas não-paramétricas não resolvem o problema da dependência potencial entre as respostas dos participantes. Com relação a isso, os resultados foram interpretados cuidadosamente. Em termos de escopo, este estudo se limita às secretarias de Estado do governo de Sergipe. Uma pesquisa futura poderia incluir outras instituições públicas e privadas que estejam usando CMS.

## 5 Conclusão

O processo de escolha de uma aplicação de software é um fator crítico observado pelas empresas. Grande quantidade de tempo e recursos financeiros devem ser aplicados para a aquisição do software. A escolha errada pode trazer prejuízos ou levar uma empresa à falência, principalmente se esta escolha é baseada em critérios e considerações fracas. Esta situação também acontece durante a escolha de sistemas de informação *web* como o CMS.

Considerando esta dificuldade durante o processo de escolha de um CMS, esta pesquisa teve como objetivo identificar, analisar e classificar CMSs segundo critérios de avaliação baseados em requisitos e no modelo TAM, para atender às necessidades de uma empresa pública.

Utilizando o processo descrito pela norma ISO/IEC 25040:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b) e por meio de pesquisas bibliográficas, 5 CMSs foram identificados e participaram do estudo de caso aplicado na EMGETIS, uma empresa governamental. A EMGETIS é uma empresa pública que não possui pessoal disponível para fazer análise de novas tecnologias para a aquisição de produtos de software, assim foi uma necessidade da mesma a execução de um processo avaliativo que a auxiliasse na aquisição de um CMS. Para a execução foram definidos critérios de avaliação baseados em entrevistas e questionários com os servidores. Estes critérios são aplicados aos CMSs a fim de gerar um comparativo para classificação. Nos resultados das avaliações, os CMSs *Wordpress* e *Plone* tiveram as maiores pontuações, atendendo às necessidades da EMGETIS. Na abordagem de critérios baseados em requisitos, o *Plone* atendeu a maioria dos itens, e na abordagem de critérios baseados no TAM o *Wordpress* obteve a maior pontuação.

### 5.1 Principais contribuições e Resultados

Três contribuições principais foram realizadas com a execução desta pesquisa: a construção do documento de requisitos de software para um CMS em uma organização pública; a aplicação da norma ISO/IEC 25040 para a construção de um modelo baseado em requisitos; e a definição de um modelo baseado no TAM para avaliação de CMS.

O documento de requisitos teve como objetivo especificar os requisitos necessários para a construção, ou aquisição, de um CMS direcionado à empresa pública EMGETIS do estado de Sergipe. Para construí-lo, foram realizadas entrevistas com os funcionários desta empresa. As informações coletadas contribuíram para a definição de funções, restrições, suposições e especificação dos requisitos funcionais e não funcionais do CMS. Este documento apresenta a aplicação de normas e padrões pregados pela academia e sua aplicação dentro de um contexto real de indústria.

As informações coletadas também contribuíram para a definição dos critérios de ava-



liação. Os critérios baseados em requisitos seguiram um processo de avaliação embasado na norma ISO/IEC 25040:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011b) em conjunto com o modelo de qualidade ISO/IEC 25010:2011 (ISO/IEC; COMMISSION, 2011a). As normas guiaram as etapas de identificação, definição de critérios, planejamento e execução da avaliação. Os critérios foram categorizados qualitativamente em níveis de importância por grupo de requisitos e quantitativamente pelos valores 0 e 1, no caso de ausência e atendimento parcial ou total do requisito, respectivamente.

Os critérios de avaliação baseados no modelo TAM fizeram parte do modelo proposto pela pesquisa, que considerou a influência de três variáveis determinantes para aceitação e utilização de CMSs. São elas, Facilidade de Uso Percebida, Utilidade Percebida e Uso Percebido. Os critérios foram categorizados em três grupos, um para cada variável. Estes critérios foram avaliados por um grupo de usuários de CMS, funcionários de secretarias estaduais que responderam a um questionário de 33 questões, agrupados por variável. Para representação quantitativa foi utilizada a escala Likert de 5 pontos, em que cada questão poderia assumir um valor numérico de 1 a 5, variando de Discordo Totalmente a Concordo Totalmente. A análise quantitativa dos resultados deste questionário foi realizada por meio de variáveis estatísticas como frequência e média, que permitiu a definição de pesos atribuídos a cada critério.

Como estudo de caso, os 5 CMSs identificados foram avaliados gerando um resultado comparativo para cada abordagem. Na abordagem baseada em requisitos, o CMS *Joomla!* e *Plone* atenderam o maior número de requisitos de alta importância, o *Plone* atendeu o maior número de requisitos de média importância e o *Wordpress* e *Plone* atenderam o maior número de requisitos de baixa importância. O *Xoops* foi o CMS que apresentou menor atendimento em relação às outras ferramentas de conteúdo. Na avaliação quanto aos critérios baseados no modelo TAM, o CMS *Wordpress* obteve os melhores resultados em todas as variáveis. Ele atendeu aos percentuais relativos de 97,8%; 97,2% e 81% das variáveis Utilidade Percebida, Facilidade de Uso Percebido e Uso Percebido, respectivamente. O CMS de menor rendimento foi o *Xoops* que atendeu a 71,1% e 42% nas variáveis Uso Percebido e Facilidade de Uso Percebido. Ou seja, os CMSs *Wordpress* e *Plone* obtiveram os melhores resultados da avaliação. Além do comparativo, a pesquisa mostrou que os usuários que interagem com sistemas de CMS são estimulados a usar o produto devido a Facilidade de Uso Percebida, Utilidade Percebida e o Uso Percebido. Por meio do questionário, observou-se que não houve rejeição às variáveis analisadas. Outra conclusão é que o uso de hipóteses para verificar a relação entre as variáveis mostrou que a variável Uso Percebido é influenciada pelas variáveis Facilidade de Uso Percebida e Utilidade Percebida. Esses resultados permitiram identificar quais critérios devem ser considerados durante um processo de avaliação de sucesso para escolha de uma ferramenta de CMS.

O resultado do processo de avaliação, além de proporcionar relatórios de verificação técnica e recomendações, também selecionou o CMS que mais se adequaram às necessidades da empresa pública EMGETIS. Neste caso, a empresa escolheu o CMS *Wordpress*, sistema que

obteve as maiores pontuações quanto aos critérios de avaliação baseados no modelo TAM. Além disso, algumas secretarias do estado já haviam iniciado novos projetos com este CMS. Esta escolha significa que a empresa pretende adotar o CMS como padrão, para criar e gerenciar os *sites* do Estado.

Para promover um conhecimento prático com o *WordPress*, foi realizado um curso básico de 12 horas, ministrado pelos avaliadores da pesquisa a um grupo de 12 servidores da EMGETIS, a fim de prover um conhecimento inicial para uma futura implantação.

A participação da EMGETIS neste projeto foi provida por meio do projeto NAPS, de apoio a políticas públicas do Estado de Sergipe, financiado pela Fapitec. A parceria entre a academia e o mercado foi vista como uma interação positiva, que permitiu uma contribuição real para o atendimento das necessidades da comunidade. A EMGETIS pretende criar um projeto piloto para substituir os antigos *sites* em novos construídos com o CMS *Wordpress*.

Outro resultado deste trabalho foi a publicação do artigo "*On Criteria to Choose a Content Management System: A Technology Acceptance Model Approach*", referente ao capítulo 4. O artigo foi submetido, aceito e publicado na conferência SEKE 2016, qualis B1. O evento aconteceu em São Francisco na Califórnia.

## 5.2 Limitações e Pesquisas Futuras

Durante o processo a pesquisa teve algumas limitações que podem ser abordadas em futuras pesquisas. A entrevista foi realizada com apenas 4 entrevistados e sua construção baseada em trabalhos semelhantes não passou por uma valiação com especialista.

O questionário dos critérios TAM obteve 20 participantes. A avaliação foi feita por apenas dois avaliadores. Estes números são relativamente baixos de confiança, o que limita a pesquisa. Em termos de escopo, este estudo se limita às secretarias de Estado do governo de Sergipe. Uma pesquisa futura poderia incluir outras instituições públicas e privadas que estejam usando CMS.

Outro fato é que a pesquisa é voltada para atender as necessidades específicas de uma instituição pública, assim não existe garantia de que a replicação do estudo de caso em outros tipos de instituição alcance o mesmo resultado.

Para pesquisas futuras, quanto aos critérios baseados em requisitos, sugere-se modificar o processo de avaliação com outros modelos de qualidade como os modelos de *Bohem* (BOEHM; BROWN; LIPOW, 1976) e FURPS (ORTEGA; PEREZ; ROJAS, 2002). Outra sugestão é estender o processo para organizações privadas. Quanto aos critérios baseados no modelo TAM, outras variáveis podem ser inseridas no modelo proposto, ou pode ser analisada a relação entre algumas variáveis e o perfil do usuário.

# Referências

- ABES, A. B. d. E. d. S. *Mercado de Software Brasileiro 2014 – Panorama e Tendências*. 2015. Acesso em: 15 out. 2015. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/dados-2014>>.
- ABNT, A. B. d. N. T. *NBR ISO/IEC 9126-1:2003: Engenharia de Software - Qualidade de Produto*. [S.l.: s.n.], 2003.
- ABNT, A. B. d. N. T. A. *NBR ISO/IEC 14598-1:2001: Tecnologia de Informacao: Avaliacao de Produto de Software*. [S.l.: s.n.], 2001.
- ADAMS, R. R. N. D. A.; TODD, P. A. Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication. *MIS Quarterly*, v. 16, n. 2, p. 227–247, 1992.
- ADINARAYANA, J.; AZMI, S.; TEWARI, G.; SUDHARSAN, D. GramyaVikas: A Distributed Collaboration Model for Rural Development Planning. *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 62, n. 2, p. 128–140, jul. 2008. ISSN 01681699. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169907002451>>.
- AGUIAR, J.; PORTELA, F.; SANTOS, M. F.; MACHADO, J.; ABELHA, A.; SILVA, Á. M.; RUA, F.; PINTO, F. Pervasive Information Systems to Intensive Care Medicine - Technology Acceptance Model. In: *Proc. of the 15th Int. Conf. on Enterprise Information Systems*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 177–184.
- AJZEN, I. The Theory of Planned Behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, Elsevier, v. 50, n. 2, p. 179–211, 1991.
- AJZEN, I.; FISHBEIN, M. Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
- ASPELI, M. *Professional Plone 4 Development*. [S.l.]: Packt Publishing Ltd, 2011.
- BOEHM, B. W.; BROWN, J. R.; LIPOW, M. Quantitative Evaluation of Software Quality. In: IEEE COMPUTER SOCIETY PRESS. *Proceedings of the 2nd international conference on Software engineering*. [S.l.], 1976. p. 592–605.
- BOIKO, B. *Content Management Bible*. [S.l.]: Wiley Publishing, 2001.
- CHU, H.-C.; CHEN, M.-Y.; CHEN, Y.-M. A Semantic-Based Approach to Content Abstraction and Annotation for Content Management. *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 2, p. 2360–2376, 2009. ISSN 09574174. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417407006860>>.
- CORDER, G. W.; FOREMAN, D. I. *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2009.
- COSTA, C. J.; APARÍCIO, M.; FIGUEIREDO, J. a. P. Patient Health Portal: user calendar perspective. *Procedia Technology*, v. 5, p. 849–858, 2012. ISSN 22120173. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017312005257>>.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319–340, 1989.

DRUPAL. *Drupal: Site Oficial*. 2015. Acesso em: 26 dez. 2015. Disponível em: <<https://www.drupal.org>>.

DUBOIS, E. P. F. Plone and Content Management. p. 88–95, 2004.

DWIVEDI, Y.; WASTELL, D.; LAUMER, S.; HENRIKSEN, H.; MYERS, M.; BUNKER, D.; ELBANNA, A.; RAVISHANKAR, M.; SRIVASTAVA, S. Research on Information Systems Failures and Successes: Status Update and Future Directions. *Information Systems Frontiers*, Springer US, p. 1–15, 2014. ISSN 1387-3326.

EDELSON, E. Open-source blogs. *Computer Fraud & Security*, v. 2005, n. 6, p. 8–10, jun. 2005. ISSN 13613723. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361372305702219>>.

FIELD, A. *Discovering statistics using SPSS*. [S.l.]: Sage publications, 2009.

FRIEDLEIN, A. *Maintaining and Evolving Successful Commercial Web Sites: Managing Change, Content Customer Relationships, and site measurement*. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 2003.

HARNISCH, S. Enterprise-level Packaged Software Acquisition: a Structured Literature Review Through the Lens of IT Governance. In: *European Conference on Information Systems (ECIS) 2014*. [S.l.: s.n.], 2014.

HARWANI, B. M. *Foundation Joomla!* [S.l.]: Apress, 2009.

IKENO, H.; NISHIOKA, T.; HACHIDA, T.; KANZAKI, R.; SEKI, Y.; OHZAWA, I.; USUI, S. Development and Application of CMS-Based Database Modules for Neuroinformatics. *Neurocomputing*, v. 70, n. 10-12, p. 2122–2128, jun. 2007. ISSN 09252312. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231206004395>>.

INSTITUTE, S. E. *CMMI® for Development (CMMI-DEV)*. [S.l.: s.n.], 2006.

ISO/IEC, I. O. f. S.; COMMISSION the I. E. *ISO/IEC 25010-1:2011: Systems and Software Engineering - Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and Software Quality Models*. [S.l.: s.n.], 2011.

ISO/IEC, I. O. f. S.; COMMISSION the I. E. *ISO/IEC 25040-1:2011: Systems and Software Engineering - Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Evaluation Process*. [S.l.: s.n.], 2011.

JADHAV, A. S.; SONAR, R. M. Framework for Evaluation and Selection of the Software Packages: A Hybrid Knowledge Based System Approach. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 84, n. 8, p. 1394–1407, 2011.

JAMIESON, S. Likert Scales: How to (ab)use them. *Med. Educ.*, v. 38, n. 12, p. 1217–1218, 2004.

JOOMLA. *Joomla!: Site Oficial*. 2015. Acesso em: 03 dez. 2015. Disponível em: <<http://www.joomlabr.org>>.

JORDAN, M. *Putting Content Online: A Practical Guide for Libraries*. [S.l.]: Chandos Publishing (Oxford) Ltd, 2006.

JUSTE, P. S.; WOLINSKY, D.; Oscar Boykin, P.; COVINGTON, M. J.; FIGUEIREDO, R. J. SocialVPN: Enabling Wide-Area Collaboration with Integrated Social and Overlay Networks. *Computer Networks*, v. 54, n. 12, p. 1926–1938, ago. 2010. ISSN 13891286. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389128609003855>>.

KAZAWA, T.; IKENO, H.; KANZAKI, R. Development and Application of a Neuroinformatics Environment for Neuroscience and Neuroethology. *Neural networks : the official journal of the International Neural Network Society*, v. 21, n. 8, p. 1047–55, out. 2008. ISSN 0893-6080. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0893608008001007>>.

KITCHENHAM, B. Procedures for Performing Systematic Reviews. *Keele, UK, Keele University*, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004.

KOP, Y.; ULUKAN, H. Z.; GÜRBÜZ, T. Evaluating the Failure Risk Level of an Enterprise Resource Planning Project Using Analytic Network Process in Fuzzy Environment. *Journal of Multiple-Valued Logic & Soft Computing*, v. 17, n. 4, 2011.

KUSUMO, D.; STAPLES, M.; ZHU, L.; ZHANG, H.; JEFFERY, R. Risks of Off-the-Shelf-Based Software Acquisition and Development: A Systematic Mapping Study and a Survey. In: *Evaluation Assessment in Software Engineering (EASE 2012), 16th International Conference on*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 233–242.

LEGRIS, P.; INGHAM, J.; COLLERETTE, P. Why do People Use Information Technology? A Critical Review of the Technology Acceptance Model. *Information & management*, Elsevier, v. 40, n. 3, p. 191–204, 2003.

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, p. 1–55, 1932.

LIU, A. X.; KOVACS, J. M.; GOUDA, M. G. A Secure Cookie Scheme. *Computer Networks*, v. 56, n. 6, p. 1723–1730, abr. 2012. ISSN 13891286. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389128612000370>>.

LIU, H.; PETROVIC, M.; JACOBSEN, H.-A. Efficient and scalable filtering of graph-based metadata. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, v. 3, n. 4, p. 294–310, dez. 2005. ISSN 15708268. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570826805000272>>.

LOCKERY, D.; PETERS, J. F.; MEMBER, S.; RAMANNA, S.; SHAY, B. L.; SZTUM, T. Store-and-Feedforward Adaptive Gaming System for Hand-Finger Motion Tracking in Telerehabilitation. v. 15, n. 3, p. 467–473, 2011.

MAO, C.-y.; MEI, Q.; MA, Z.-q. A New Method for Information System Selection. In: *IEEE. Future Information Technology and Management Engineering, 2009. FITME'09. Second International Conference on*. [S.l.], 2009. p. 65–68.

MARCONI, M. d. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. [S.l.]: Atlas S. A., 2003.

- MENEZES, J. S.; RAMOS, D. G.; SOARES, M. S. On Criteria to Choose a Content Management System: A Technology Acceptance Model Approach. p. 559–564, 2016. ISSN 2325-9086.
- MORAIS, R. M. de; COSTA, A. L. Um modelo para avaliação de sistemas de informação do sus de abrangência nacional: o processo de seleção e estruturação de indicadores. *Revista de Administração Pública*, v. 48, n. 3, p. 767–794, 2014.
- MORIMOTO, C. E. *Dicionário Técnico de Informática*. 2010. Acesso em: 07 mai. 2016. Disponível em: <<http://www.faculdadesjt.com.br/tecnico/gestao/arquivosportal/file/Dicion%C3%A1rio%20de%20Informatica.pdf>>.
- MUK, A.; CHUNG, C. Applying the Technology Acceptance Model in a Two-Country Study of {SMS} Advertising. *Journal of Business Research*, v. 68, n. 1, p. 1 – 6, 2015.
- NETWORKING, S. Supercharging Enterprise 2.0. p. 29–35, 2011.
- NGAI, E. W.; CHAN, E. Evaluation of Knowledge Management Tools Using AHP. *Expert systems with applications*, Elsevier, v. 29, n. 4, p. 889–899, 2005.
- ORTEGA, M.; PEREZ, M. A.; ROJAS, T. A systemic quality model for evaluating software products. *Laboratorio de Investigacin en Sistemas de Informacin*, 2002.
- OYRI, K.; MURRAY, P. J. osni.info-Using Free/Libre/Open Source Software to Build a Virtual International Community for Open Source Nursing Informatics. *International journal of medical informatics*, v. 74, n. 11-12, p. 937–45, dez. 2005. ISSN 1386-5056. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505605001140>>.
- PARK, E.; KIM, K. J. An Integrated Adoption Model of Mobile Cloud Services: Exploration of Key Determinants and Extension of Technology Acceptance Model. *Telemat. Inf.*, v. 31, n. 3, p. 376–385, 2014.
- PERES, H. H. C.; LIMA, A. F. C.; CRUZ, D. d. A. L. M. d.; GAIDZINSKI, R. R.; OLIVEIRA, N. B. d.; ORTIZ, D. C. F.; TRINDADE, M.; TSUKAMOTO, R. et al. Avaliação de sistema eletrônico para documentação clínica de enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*, Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, v. 25, n. 4, p. 543–548, 2012.
- PETTER, S.; DELONE, W. H.; MCLEAN, E. R. Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables. *Journal of Management Information Systems*, v. 29, n. 4, p. 7–62, 2013.
- RITTENBRUCH, M. Evaluating the Use of a Very Large-Scale Presentation and Collaboration Framework. In: ACM. *Proceedings of The International Symposium on Pervasive Displays*. [S.l.], 2014. p. 124.
- ROZMAN, T.; HORVAT, R. V.; ROZMAN, I. Modeling the Standard Compliant Software Processes in the University Environment. *Business Process Management Journal*, v. 14, n. 1, p. 53–64, 2008.
- SAJID, A.; NAYYAR, A.; MOHSIN, A. Modern Trends Towards Requirement Elicitation. In: *Proceedings of the 2010 National Software Engineering Conference*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (NSEC '10), p. 9:1–9:10. ISBN 978-1-4503-0026-1. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1890810.1890819>>.

SERGIPETEC. *EMGETIS - Empresa Sergipana de Tecnologia da Informação*. 2016. Acesso em: 21 set. 2016. Disponível em: <<http://www.sergipetec.org.br/parceiros/335/EMGETIS---Empresa-Sergipana-de-Tecnologia-da-Informacao.htm>>.

SHAW, M. What Makes Good Research in Software Engineering? *International Journal on Software Tools for Technology Transfer*, Springer-Verlag, v. 4, n. 1, p. 1–7, 2002. ISSN 1433-2779. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10009-002-0083-4>>.

SOCIETY), I. S. E. S. C. of the I. C. *IEEE Recommended Practice for Software Acquisition*. [S.l.: s.n.], 1998.

SOCIETY, I. S. E. S. C. of the I. C. *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*. [S.l.: s.n.], 1998.

SOFTEX, S. *MPS.BR Melhoria de Processo de Software Brasileiro: Guia de Aquisicao*. [S.l.: s.n.], 2013.

SOUER, J.; URLINGS, T.; HELMS, R.; BRINKKEMPER, S. Engineering Web Information Systems: a Content Management System-Based Approach. In: *ACM. Proceedings of the 13th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services*. [S.l.], 2011. p. 329–332.

STACCINI, P.; HERGON, E.; JOUBERT, M.; FIESCHI, M. Collaborative and Workflow-Oriented Digital Portfolio: Creating a Web-Based Tool to Support a Nationwide Program of Practices Evaluation in the Blood Transfusion Area. *International journal of medical informatics*, v. 76, n. 5-6, p. 383–92, jan. 2007. ISSN 1386-5056. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138650560700007X>>.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. *Principios de Sistemas de Informacao*. [S.l.]: Cengage, 2011.

STANDARDIZATION, T. I. O. for; COMMISSION the I. E. *NBR ISO/IEC 12207:2008: Systems and software engineering – Software life cycle processes*. [S.l.: s.n.], 2008.

TAYLOR, S.; TODD, P. Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. *MIS quarterly*, JSTOR, p. 561–570, 1995.

TOMLINSON, T. *Beginning Drupal 8*. [S.l.]: Apress, 2015.

VENKATESH, V.; BALA, H. Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision sciences*, Wiley Online Library, v. 39, n. 2, p. 273–315, 2008.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal Field Studies. *Management science*, INFORMS, v. 46, n. 2, p. 186–204, 2000.

WHITE, M. *The Content Management Handbook*. 1st.. ed. [S.l.]: Facet Publishing, 2005.

WORDPRESS. *WordPress: Site Oficial*. 2015. Acesso em: 28 out. 2015. Disponível em: <<https://br.wordpress.org>>.

XOOPS. *Xoops: Site Oficial*. 2015. Acesso em: 16 dez. 2015. Disponível em: <<http://xoops.org>>.

YAMAJI, K.; SAKAI, H.; OKUMURA, Y.; USUI, S. Customizable Neuroinformatics Database System: XooNIps and its Application to the Pupil Platform. *Computers in biology and medicine*, v. 37, n. 7, p. 1036–41, jul. 2007. ISSN 0010-4825. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482506001661>>.

ZOPE. *Plone: Site Oficial*. 2016. Acesso em: 07 jan. 2016. Disponível em: <<http://www.softwarelivre.gov.br/plone>>.

ZOPE. *ZOPE: Site Oficial*. 2016. Acesso em: 07 jan. 2016. Disponível em: <<http://site.unitau.br/faqs/por-que-usar-zope-e-plone>>.



# **Apêndices**

# **APÊNDICE A – Termo de Consentimento**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante:

Sou estudante do curso de mestrado na Universidade Federal de Sergipe. Estou realizando uma pesquisa financiada pela Fapitec, que faz parte do Programa NAPs – Programa de Apoio e Desenv. de Políticas Públicas para o Estado de Sergipe – realizada para atender as necessidades da EMGETIS. A pesquisa está sob supervisão do(a) professor(a) Dr. Michel dos Santos Soares, cujo objetivo é identificar, selecionar e avaliar Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo com base em critérios estabelecidos a partir de *stakeholders* de órgãos públicos e padrões de qualidade consagrados na área.

Sua participação envolve uma entrevista, que será gravada se assim você permitir, e que tem a duração aproximada de 30 minutos.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Os benefícios diretos da sua participação implicam em contribuir na especificação de critérios avaliativos de ferramentas de CMS que indicarão a melhor alternativa de software a ser utilizada, além da contribuição para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) fone (79)-99481800.

Atenciosamente

---

Jislane Silva Santos de Menezes  
Matrícula: 201411006248

---

Professor(a) supervisor(a)/orientador(a)  
Matrícula:

**Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.**

---

Nome e assinatura do participante

## **APÊNDICE B – Entrevista - Modelo de Qualidade**

Abaixo seguem as questões selecionadas e aplicadas aos fatores de qualidade da ISO 25010 para entrevista.

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo Atual: \_\_\_\_\_

Empresa / Local de trabalho: \_\_\_\_\_

Formação Acadêmica: \_\_\_\_\_

Tempo de Experiência na área(anos): \_\_\_\_\_

**Característica: Adequação Funcional**

*Grau em que o software satisfaz as necessidades declaradas.*

- a) Que funções você julgaria necessárias para a execução de um CMS?
- b) Como você espera que o CMS facilite as tarefas do usuário?

**Característica: Confiabilidade**

*Período de tempo em que o software está disponível para uso.*

- a) Você espera que o CMS não apresente falhas com frequência?
- b) Você espera que o CMS continue funcionando mediante a ocorrência de falhas de software?
- c) Você espera que o CMS seja capaz de recuperar dados afetados por falhas?
- d) Você precisa que o CMS fique disponível 24 horas por dia?

**Característica: Usabilidade**

*Esforço necessário para o uso de software por um usuário de perfil determinado.*

- a) Você espera que o CMS possua tutorial/ajuda?
- b) Você espera que o CMS seja fácil de aprender a usar?
- c) O que você espera que o CMS tenha para facilitar a entrada de dados pelo usuário?
- d) O que você espera que o CMS tenha para facilitar a saída de dados pelo usuário?
- e) Como o CMS poderia oferecer propriedades de suporte a acessibilidade para pessoas com deficiência?
- f) Você espera que o CMS informe ao usuário quando a entrada de dados é inválida?
- g) Você espera que o design gráfico do CMS seja agradável ao usuário?
- h) Você espera que o CMS customize a cor?

**Característica: Eficiência de Desempenho**

*Grau em que o software faz uso otimizado dos recursos de sistema.*

- a) O que você considera adequado como tempo de resposta do CMS?
- b) O que você considera adequado como tempo de execução do CMS?
- c) Você espera que o CMS tenha capacidade para processamento multiusuário?

Característica: **Compatibilidade**

- a) Você espera que o CMS seja capaz de trocar informações com outros sistemas?
- b) Você espera que o CMS seja capaz de realizar suas funções com eficiência em ambientes compartilhados?

Característica: **Segurança**

- a) Você espera que o CMS disponha de segurança de acesso através de senhas?
- b) Você espera que o CMS impeça o acesso de pessoas não autorizadas?
- c) Você espera que o CMS impeça a exclusão ou alteração das informações armazenadas?
- d) Você considera que o CMS disponibilizar rotina interna de backup?
- e) Você considera que o CMS deve disponibilizar rotina interna de restore?
- f) Você espera que o CMS identifique o autor/data e hora dos registros (log)?
- g) Você espera que o CMS seja capaz de registrar o papel de todos os profissionais que realizam operações no CMS?

Característica: **Manutenibilidade**

*Facilidade para fazer alterações.*

- a) Você espera que o CMS encontre uma falha quando ocorre?
- b) Você espera que o CMS seja fácil de modificar e adaptar?
- c) Você espera que o CMS seja fácil de testar quando se faz alterações?
- d) Você espera que o CMS minimize o impacto em componentes interligados quando são feitas alterações em um componente?
- e) Você espera que o CMS possa ser usado em mais de um sistema ou reaproveitado na construção de outro?

Característica: **Portabilidade**

*Facilidade do software em ser transferido para outro ambiente.*

- a) Você espera que o CMS encontre uma falha quando ocorre?
- b) Você espera que o CMS seja fácil de instalar em outros ambientes?
- c) Você espera que o CMS possa substituir facilmente outro software com a mesma finalidade ou atualizar em uma nova versão?

## **APÊNDICE C – Questionário TAM**

# Questionário de análise de aceitação de CMSs (Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo)

Prezado(a) participante:

Esta pesquisa é financiada pela FAPITEC, que faz parte do Programa NAPs – Programa de Apoio e Desenv. de Políticas Públicas para o Estado de Sergipe – realizada para atender as necessidades da EMGETIS. A pesquisa está sob supervisão do professor Dr. Michel dos Santos Soares.

O objetivo da pesquisa é identificar, selecionar e avaliar Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo com base em critérios estabelecidos a partir de stakeholders de órgãos públicos e padrões de qualidade consagrados na área.

Sua participação envolve a resposta de um questionário que tem a duração aproximada de 15 minutos.

A participação nesse estudo é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

Os benefícios diretos da sua participação implicam em contribuir na coleta de dados para a análise de aceitação em relação a CMSs (Sistemas de Gerenciamento de Conteúdo). Para esta análise será utilizado o modelo TAM (Technology Acceptance Model) que se baseia em 3 características: Utilidade Percebida (Perceived Usefulness – PU), Facilidade de Uso Percebida (Perceived Ease of Use - PEOU) e Uso Percebido (Usage Perceived - UP). O modelo TAM especifica fatores que podem levar a melhores atitudes sobre uma tecnologia, no caso o CMS, seu uso e aceitação dentro de uma organização. As características citadas serão detalhadas a cada seção de questões.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora - Jislane (Mestranda), pelo email [jislanesds@gmail.com](mailto:jislanesds@gmail.com).

OBS.: Gostaríamos de pedir a sua compreensão e cooperação para que os dados coletados sejam mais sólidos. Pedimos que cada usuário preencha o questionário apenas uma vez.

**\*Required**

**Data de Nascimento \***

**Qual(is) ferramentas de CMSs você utiliza? \***

- ☐ Wordpress
- ☐ Joomla!
- ☐ Drupal



- ☐ Xoops
- ☐ Mambo
- ☐ Other:

**Quantas vezes você utiliza o CMS semanalmente? \***

(Quantidade de dias)

**Atua profissionalmente com CMS na área de: \***

- ☐ Tecnologia de Informação (TI)
- ☐ Assessoria de Comunicação (ASCOM)
- ☐ Other:

## I - Utilidade Percebida (Perceived Usefulness – PU)

Característica que verifica em que grau uma pessoa acredita que ao usar um sistema específico elevaria seu desempenho no trabalho. Ou seja, que funções devem estar presentes no CMS para melhorar o relacionamento uso-desempenho do usuário.

**1 - O CMS deve permitir a edição de páginas web. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**2 - O CMS deve permitir a edição de conteúdo já publicado. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**3 - O CMS deve permitir a indexação de documentos armazenados. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**4 - O CMS deve permitir a organização de conteúdo por assunto. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo

- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**5 - O CMS deve permitir a organização de conteúdo por meio de menu. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**6 - O CMS deve disponibilizar conteúdo interativo contendo vídeos. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**7 - O CMS deve disponibilizar conteúdo interativo contendo áudio. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**8 - O CMS deve disponibilizar uma área para notícias. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**9 - O CMS deve disponibilizar a edição de layout sem manipular código-fonte da página. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**10 - O CMS deve disponibilizar uma ferramenta de edição de texto. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro

- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**11 - O CMS deve possuir compatibilidade com vários navegadores Web. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

## II - Facilidade de Uso Percebida (Perceived Ease of Use - PEOU)

Característica que se refere ao grau para o qual a pessoa acredita que ao utilizar um sistema específico, este o deixaria livre de esforços. Assim, nesse quesito iremos analisar que facilidades o CMS pode oferecer.

**1 - O CMS deve ser de fácil aprendizagem. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**2 - O CMS deve ser de fácil instalação. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**3 - O CMS deve ser de fácil instalação em outros ambientes operacionais. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**4 - O CMS deve ser de fácil atualização. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

**5 - Para mim, interagir com um CMS é muitas vezes frustrante. \***

☐ Concordo Totalmente

☐ Concordo

☐ Neutro

☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

**6 - O CMS deve ser flexível para interação. \***

☐ Concordo Totalmente

☐ Concordo

☐ Neutro

☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

**7 - O CMS deve facilitar a lembrança de como realizar tarefas. \***

☐ Concordo Totalmente

☐ Concordo

☐ Neutro

☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

**8 - O CMS deve possuir uma interface auto explicativa. \***

☐ Concordo Totalmente

☐ Concordo

☐ Neutro

☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

**9 - O CMS deve facilitar a inserção de imagens incorporadas ao texto. \***

☐ Concordo Totalmente

☐ Concordo

☐ Neutro

☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

**10 - O CMS deve facilitar a diagramação do texto. \***

☐ Concordo Totalmente

☐ Concordo

☐ Neutro

☐ Discordo

☐ Discordo Totalmente

### III - Uso Percebido (Usage Perceived - UP)

Característica que avalia o uso efetivo do Sistema de CMS. Que funções realmente são utilizadas.

**1 - O uso de meios de compartilhamento de arquivos no CMS aumenta meu desempenho no trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**2 - A notificação via e-mail em caso de comentários em notícias do CMS aumenta o meu desempenho no trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**3 - A aprovação de comentários no CMS facilita o meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**4 - A funcionalidade de responder comentários no CMS facilita o meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**5 - A classificação de documentos armazenados do sistema aumenta o meu desempenho no trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**6 - O uso de ferramentas de busca de conteúdo combinando categorias e palavras-chave facilita meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**7 - A criação de fóruns de discussão melhora o desempenho do meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**8 - A criação de enquetes otimiza meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**9 - A criação de blogs otimiza meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**10 - O acesso remoto para edição de conteúdo otimiza meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**11 - A utilização de feeds RSS nas páginas facilita meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**12 - A integração do CMS com redes sociais (Facebook, Twitter, Google +) otimiza o meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

**13 - A criação de links incorporados ao texto facilita o meu trabalho. \***

- ☐ Concordo Totalmente
- ☐ Concordo
- ☐ Neutro
- ☐ Discordo
- ☐ Discordo Totalmente

Submit

*Never submit passwords through Google Forms.*

100%: You made it.

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

## **APÊNDICE D – Questionário de Avaliação de CMS - Requisitos**



# Formulário de Requisitos Atendidos por CMS Analisado

Marque os requisitos atendidos pela ferramenta

\*Required

Nome do Analisador: \*

Your answer

Qual a ferramenta sendo analisada \*

Your answer

## 1 - Requisitos Funcionais

### 1.1 - Requisitos Funcionais de alta importância

• RF1: Modulo de controle de acesso: O sistema deve possuir um modulo de controle de acesso; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF2: Ajuda: O sistema deve possuir uma documentação de ajuda; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF3: Compatibilidade com HTML5: O sistema deve ser compatível com HTML5; \*

☐ Sim

☐ Não



• RF4: Compatibilidade com CSS3: O sistema deve ser compatível com CSS3; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF5: Controle de versão: O sistema deve possuir um modulo de controle de versão; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF6: Criação de blogs: O sistema deve possibilitar a criação de diversos blogs no portal de informações; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF7: Gerenciamento de blogs : O sistema deve possibilitar o gerenciamento de blogs que já estejam no portal de informações; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF8: Gerenciamento de Postagens I: O sistema deve

contar com um gerenciador de postagens que programe futuras postagens \*

☐ Sim

☐ Não

• RF9: Gerenciamento de Postagens II: O sistema deve contar com um gerenciador de postagens que atualize postagens antigas. \*

☐ Sim

☐ Não

• RF10: Gerenciamento de Postagens III: O sistema deve contar com um gerenciador de postagens que exclua postagens feitas de modo errado; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF11: Organização de Conteúdo: O sistema deve contar com uma ferramenta de organização de conteúdo por meio de critérios diversos (Data de postagem, Assunto, Autor da postagem); \*

☐ Sim

☐ Não

• RF12: Perfis de Administração: O sistema deve contar com um gerenciamento de perfis de administração para os portais (Administrador de Conteúdo, Administrador de Blog, Administrador de Sistema); \*

☐ Sim

☐ Não

- RF13: Editor de Texto para Noticias: O sistema deve contar com um editor de texto; \*

☐ Sim

☐ Não

- RF14: Integrabilidade com Plugins: O sistema deve conter compatibilidade para Plugins externos; \*

☐ Sim

☐ Não

- RF15: Compatibilidade com Arquivos Multimídia: O sistema deve tornar possível utilizar arquivos multimidia (áudio, vídeo, imagens); \*

☐ Sim

☐ Não

- RF16: Integração com Multimídia externa: O sistema deve viabilizar que o usuário possa postar um vídeo hospedado em outro meio (Youtube, DailyMotion, Vimeo); \*

☐ Sim

☐ Não

## 1.2 - Requisitos Funcionais de média importância

- RF17: Gerenciamento de busca de Arquivos Multimídia: O sistema deve contar com um índice de arquivos multimídia (áudio, vídeo, imagens); \*

☐ Sim

☐

☐ Não

• RF18: Integração com redes sociais: O sistema deve ter integração com redes sociais (Facebook, Google+, Twitter, Tumblr); \*

☐ Sim

☐ Não

• RF19: Fóruns de discussão: O sistema deve contar com um recurso de Fóruns de discussão; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF20: Feed de RSS: O sistema deve contar com Feeds via RSS; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF21: Editor de layout sem código: O sistema deve contar com um editor de layout onde não seja necessário o conhecimento de nenhuma linguagem de programação; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF22: Notificação de falhas: O sistema deve notificar qualquer eventual falha ocorrida; \*

☐ Sim

☐ Não

- RF23: Compatibilidade com padrões W3C: O sistema deve seguir os padrões determinados pela W3C; \*

☐ Sim

☐ Não

### 1.3 - Requisitos Funcionais de baixa importância

- RF24: Possuir interface acessível a deficientes: O sistema deve contar com a opção de auto contraste na interface; \*

☐ Sim

☐ Não

- RF25: Notificações via e-mail I: O sistema deve enviar notificações ao administrador de conteúdo em caso de novos comentários; \*

☐ Sim

☐ Não

- RF26: Notificações via e-mail II: O sistema deve enviar notificações ao administrador de conteúdo em caso de novos posts em fóruns de discussão; \*

☐ Sim

☐ Não

- RF27: Moderação de comentários: O sistema deve possibilitar a moderação de comentários; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF28: Moderação de postagens: O sistema deve possibilitar a moderação de postagens; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF29: Integração com sistemas internos: O sistema deve possibilitar uma integração do portal com sistemas internos (Ex: Webmail, sistema de gestão interno); \*

☐ Sim

☐ Não

• RF30: Integração Mobile: O sistema deve ter um modulo de acesso móvel; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF31: O sistema deve rodar nos navegadores mais populares usados no mercado no ano de 2015 (Google Chrome, Microsoft Edge, Opera, Mozilla Firefox, Microsoft Internet Explorer); \*

☐ Sim

☐ Não

• RF32: O sistema deve ser leve para que possa ser executado sem dificuldades mesmo e casos de problemas com a conexão; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF33: O sistema deve ser open source; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF34: O sistema possuir uma licença gratuita; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF35: O sistema deve avisar quando houverem problemas com a conexão com o servidor; \*

☐ Sim

☐ Não

• RF36: O sistema deve verificar se houveram alterações e salvar rascunhos das postagens que estão sendo escritas em um período de 5 minutos para evitar uma perda de dados em caso de queda de conexão; \*

☐ Sim

☐ Não

100%: You made it.

SUBMIT

Never submit passwords through Google Forms.

---

This content is neither created nor endorsed by Google. Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Google Forms



## **APÊNDICE E – Questionário de Avaliação de CMS - TAM**

# Relatorio de Avaliação - Critérios TAM

Construtos: Utilidade Percebida (Perceived Usefulness – PU), Facilidade de Uso Percebida (Perceived ease of Use - PEOU) e Uso Percebido (Usage Perceived - UP)

\*Required

**Avaliador \***

**Ferramenta de CMS**

## Utilidade Percebida (Perceived Usefulness – PU)

**1 - O CMS permite a edição de páginas web. \***

- ☐ Não permite
- ☐ Permite parcialmente
- ☐ Permite Totalmente

**2 - O CMS permite a edição de conteúdo já publicado. \***

- ☐ Não permite
- ☐ Permite parcialmente
- ☐ Permite totalmente

**3 - O CMS permite a indexação de documentos armazenados.**

- ☐ Não permite
- ☐ Permite parcialmente
- ☐ Permite totalmente

**4 - O CMS permite a organização de conteúdo por assunto.**

- ☐ Não permite
- ☐ Permite parcialmente
- ☐ Permite totalmente

**5 - O CMS permite a organização de conteúdo por meio de menu.**

- ☐ Não permite
- ☐ Permite parcialmente
- ☐ Permite totalmente

**6 - O CMS disponibiliza conteúdo interativo contendo vídeos.**

- ☐ Não atende
- ☐ Atende parcialmente
- ☐ Atende totalmente

**7 - O CMS disponibiliza conteúdo interativo contendo áudio.**

- ☐ Não atende
- ☐ Atende parcialmente
- ☐ Atende totalmente

**8 - O CMS disponibiliza uma área para notícias.**

- ☐ Não atende
- ☐ Atende parcialmente
- ☐ Atende totalmente

**9 - O CMS disponibiliza a edição de layout sem manipular código-fonte da página.**

- ☐ Não atende
- ☐ Atende parcialmente
- ☐ Atende totalmente

**10 - O CMS disponibiliza uma ferramenta de edição de texto.**

- ☐ Não atende
- ☐ Atende parcialmente
- ☐ Atende totalmente

**11 - O CMS possui compatibilidade com vários navegadores Web.**

- ☐ Não atende
- ☐ Atende parcialmente
- ☐ Atende totalmente

## Facilidade de Uso Percebida (Perceived ease of Use - PEOU)

**1 - O CMS é de fácil aprendizagem.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**2 - O CMS é de fácil instalação.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**3 - O CMS é de fácil instalação em outros ambientes operacionais.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**4 - O CMS é de fácil atualização.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**5 - Para mim, interagir com o CMS foi frustrante.**

- ☐ Sim
- ☐ Não

**6 - O CMS é flexível para interação.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**7 - O CMS facilita a lembrança de como realizar tarefas.**

- ☐ Sim
- ☐ Não

**8 - O CMS possui uma interface auto explicativa.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**9 - O CMS facilita a inserção de imagens incorporadas ao texto.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**10 - O CMS facilita a diagramação do texto.**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

## Uso Percebido (Usage Perceived - UP)

**1 - A ferramenta dispõe de meios de compartilhamento de arquivos**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**2 - A ferramenta dispõe de notificação via e-mail em caso de comentários em notícias do CMS**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**3 - O CMS dispõe de aprovação de comentários**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**4 - O CMS dispõe de funcionalidade de responder comentários no CMS**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**5 - O CMS dispõe de classificação de documentos armazenados do sistema**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**6 - O CMS dispõe de ferramentas de busca de conteúdo combinando categorias e palavras-chave**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**7 - O CMS dispõe de criação de fóruns de discussão**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**8 - O CMS dispõe de criação de enquetes \***

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**9 - O CMS dispõe de criação de blogs.**

- ☐ Não dispõe

- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**10 - O CMS dispõe de acesso remoto para edição de conteúdo**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**11 - O CMS dispõe da utilização de feeds RSS nas páginas**

- ☐ Não dispõe
- ☐ Dispõe em parte
- ☐ Dispõe

**12 - O CMS dispõe de integração do CMS com redes sociais (Facebook, Twitter, Google +)**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

**13 - O CMS permite a criação de links incorporados ao texto**

- ☐ Atende Mal
- ☐ Atende em Parte
- ☐ Atende Bem

*Never submit passwords through Google Forms.*

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.  
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

# **Anexos**

# **ANEXO A – Lei 12.527 de Acesso a Informação**





**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011.**

Mensagem de veto

Vigência

Regulamento

Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.

**A PRESIDENTA DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I**

**DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º Esta Lei dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com o fim de garantir o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal.

Parágrafo único. Subordinam-se ao regime desta Lei:

I - os órgãos públicos integrantes da administração direta dos Poderes Executivo, Legislativo, incluindo as Cortes de Contas, e Judiciário e do Ministério Público;

II - as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Art. 2º Aplicam-se as disposições desta Lei, no que couber, às entidades privadas sem fins lucrativos que recebam, para realização de ações de interesse público, recursos públicos diretamente do orçamento ou mediante subvenções sociais, contrato de gestão, termo de parceria, convênios, acordo, ajustes ou outros instrumentos congêneres.

Parágrafo único. A publicidade a que estão submetidas as entidades citadas no **caput** refere-se à parcela dos recursos públicos recebidos e à sua destinação, sem prejuízo das prestações de contas a que estejam legalmente obrigadas.

Art. 3º Os procedimentos previstos nesta Lei destinam-se a assegurar o direito fundamental de acesso à informação e devem ser executados em conformidade com os princípios básicos da administração pública e com as seguintes diretrizes:

- I - observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção;
- II - divulgação de informações de interesse público, independentemente de solicitações;
- III - utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação;
- IV - fomento ao desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública;
- V - desenvolvimento do controle social da administração pública.

Art. 4º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - informação: dados, processados ou não, que podem ser utilizados para produção e transmissão de conhecimento, contidos em qualquer meio, suporte ou formato;

II - documento: unidade de registro de informações, qualquer que seja o suporte ou formato;

III - informação sigilosa: aquela submetida temporariamente à restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado;

IV - informação pessoal: aquela relacionada à pessoa natural identificada ou identificável;

V - tratamento da informação: conjunto de ações referentes à produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transporte, transmissão, distribuição, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação, destinação ou controle da informação;

VI - disponibilidade: qualidade da informação que pode ser conhecida e utilizada por indivíduos, equipamentos ou sistemas autorizados;

VII - autenticidade: qualidade da informação que tenha sido produzida, expedida, recebida ou modificada por determinado indivíduo, equipamento ou sistema;

VIII - integridade: qualidade da informação não modificada, inclusive quanto à origem, trânsito e destino;

IX - primariedade: qualidade da informação coletada na fonte, com o máximo de detalhamento possível, sem modificações.

Art. 5º É dever do Estado garantir o direito de acesso à informação, que será franqueada, mediante procedimentos objetivos e ágeis, de forma transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão.

## CAPÍTULO II

### DO ACESSO A INFORMAÇÕES E DA SUA DIVULGAÇÃO

Art. 6º Cabe aos órgãos e entidades do poder público, observadas as normas e procedimentos específicos aplicáveis, assegurar a:

I - gestão transparente da informação, propiciando amplo acesso a ela e sua divulgação;

II - proteção da informação, garantindo-se sua disponibilidade, autenticidade e integridade; e

III - proteção da informação sigilosa e da informação pessoal, observada a sua disponibilidade, autenticidade, integridade e eventual restrição de acesso.

Art. 7º O acesso à informação de que trata esta Lei compreende, entre outros, os direitos de obter:

I - orientação sobre os procedimentos para a consecução de acesso, bem como sobre o local onde poderá ser encontrada ou obtida a informação almejada;

II - informação contida em registros ou documentos, produzidos ou acumulados por seus órgãos ou entidades, recolhidos ou não a arquivos públicos;

III - informação produzida ou custodiada por pessoa física ou entidade privada decorrente de qualquer vínculo com seus órgãos ou entidades, mesmo que esse vínculo já tenha cessado;

IV - informação primária, íntegra, autêntica e atualizada;

V - informação sobre atividades exercidas pelos órgãos e entidades, inclusive as relativas à sua política, organização e serviços;

VI - informação pertinente à administração do patrimônio público, utilização de recursos públicos, licitação, contratos administrativos; e

VII - informação relativa:

a) à implementação, acompanhamento e resultados dos programas, projetos e ações dos órgãos e entidades públicas, bem como metas e indicadores propostos;

b) ao resultado de inspeções, auditorias, prestações e tomadas de contas realizadas pelos órgãos de controle interno e externo, incluindo prestações de contas relativas a exercícios anteriores.

§ 1º O acesso à informação previsto no **caput** não compreende as informações referentes a projetos de pesquisa e desenvolvimento científicos ou tecnológicos cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado.

§ 2º Quando não for autorizado acesso integral à informação por ser ela parcialmente sigilosa, é assegurado o acesso à parte não sigilosa por meio de certidão, extrato ou cópia com ocultação da parte sob sigilo.

§ 3º O direito de acesso aos documentos ou às informações neles contidas utilizados como fundamento da tomada de decisão e do ato administrativo será assegurado com a edição do ato decisório respectivo.

§ 4º A negativa de acesso às informações objeto de pedido formulado aos órgãos e entidades referidas no art. 1º, quando não fundamentada, sujeitará o responsável a medidas disciplinares, nos termos do art. 32 desta Lei.

§ 5º Informado do extravio da informação solicitada, poderá o interessado requerer à autoridade competente a imediata abertura de sindicância para apurar o desaparecimento da respectiva documentação.

§ 6º Verificada a hipótese prevista no § 5º deste artigo, o responsável pela guarda da informação extraviada deverá, no prazo de 10 (dez) dias, justificar o fato e indicar testemunhas que comprovem sua alegação.

Art. 8º É dever dos órgãos e entidades públicas promover, independentemente de requerimentos, a divulgação em local de fácil acesso, no âmbito de suas competências, de informações de interesse coletivo ou geral por eles produzidas ou custodiadas.

§ 1º Na divulgação das informações a que se refere o **caput**, deverão constar, no mínimo:

I - registro das competências e estrutura organizacional, endereços e telefones das respectivas unidades e horários de atendimento ao público;

II - registros de quaisquer repasses ou transferências de recursos financeiros;

III - registros das despesas;

IV - informações concernentes a procedimentos licitatórios, inclusive os respectivos editais e resultados, bem como a todos os contratos celebrados;

V - dados gerais para o acompanhamento de programas, ações, projetos e obras de órgãos e entidades; e

VI - respostas a perguntas mais frequentes da sociedade.

§ 2º Para cumprimento do disposto no **caput**, os órgãos e entidades públicas deverão utilizar todos os meios e instrumentos legítimos de que dispuserem, sendo obrigatória a divulgação em sítios oficiais da rede mundial de computadores (internet).

§ 3º Os sítios de que trata o § 2º deverão, na forma de regulamento, atender, entre outros, aos seguintes requisitos:

I - conter ferramenta de pesquisa de conteúdo que permita o acesso à informação de forma objetiva, transparente, clara e em linguagem de fácil compreensão;

II - possibilitar a gravação de relatórios em diversos formatos eletrônicos, inclusive abertos e não proprietários, tais como planilhas e texto, de modo a facilitar a análise das informações;

III - possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos, estruturados e legíveis por máquina;

IV - divulgar em detalhes os formatos utilizados para estruturação da informação;

V - garantir a autenticidade e a integridade das informações disponíveis para acesso;

VI - manter atualizadas as informações disponíveis para acesso;

VII - indicar local e instruções que permitam ao interessado comunicar-se, por via eletrônica ou telefônica, com o órgão ou entidade detentora do sítio; e

VIII - adotar as medidas necessárias para garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência, nos termos do art. 17 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, e do art. 9º da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 186, de 9 de julho de 2008.

§ 4º Os Municípios com população de até 10.000 (dez mil) habitantes ficam dispensados da divulgação obrigatória na internet a que se refere o § 2º, mantida a obrigatoriedade de divulgação, em tempo real, de informações relativas à execução orçamentária e financeira, nos critérios e prazos previstos no art. 73-B da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal).

Art. 9º O acesso a informações públicas será assegurado mediante:

I - criação de serviço de informações ao cidadão, nos órgãos e entidades do poder público, em local com condições apropriadas para:

a) atender e orientar o público quanto ao acesso a informações;

b) informar sobre a tramitação de documentos nas suas respectivas unidades;

c) protocolizar documentos e requerimentos de acesso a informações; e

II - realização de audiências ou consultas públicas, incentivo à participação popular ou a outras formas de divulgação.

### CAPÍTULO III

#### DO PROCEDIMENTO DE ACESSO À INFORMAÇÃO

##### Seção I

##### Do Pedido de Acesso

Art. 10. Qualquer interessado poderá apresentar pedido de acesso a informações aos órgãos e entidades referidos no art. 1º desta Lei, por qualquer meio legítimo, devendo o pedido conter a identificação do requerente e a especificação da informação requerida.

§ 1º Para o acesso a informações de interesse público, a identificação do requerente não pode conter exigências que inviabilizem a solicitação.

§ 2º Os órgãos e entidades do poder público devem viabilizar alternativa de encaminhamento de pedidos de acesso por meio de seus sítios oficiais na internet.

§ 3º São vedadas quaisquer exigências relativas aos motivos determinantes da solicitação de informações de interesse público.

Art. 11. O órgão ou entidade pública deverá autorizar ou conceder o acesso imediato à informação disponível.

§ 1º Não sendo possível conceder o acesso imediato, na forma disposta no **caput**, o órgão ou entidade que receber o pedido deverá, em prazo não superior a 20 (vinte) dias:

I - comunicar a data, local e modo para se realizar a consulta, efetuar a reprodução ou obter a certidão;

II - indicar as razões de fato ou de direito da recusa, total ou parcial, do acesso pretendido; ou

III - comunicar que não possui a informação, indicar, se for do seu conhecimento, o órgão ou a entidade que a detém, ou, ainda, remeter o requerimento a esse órgão ou entidade, cientificando o interessado da remessa de seu pedido de informação.

§ 2º O prazo referido no § 1º poderá ser prorrogado por mais 10 (dez) dias, mediante justificativa expressa, da qual será cientificado o requerente.

§ 3º Sem prejuízo da segurança e da proteção das informações e do cumprimento da legislação aplicável, o órgão ou entidade poderá oferecer meios para que o próprio requerente possa pesquisar a informação de que necessitar.

§ 4º Quando não for autorizado o acesso por se tratar de informação total ou parcialmente sigilosa, o requerente deverá ser informado sobre a possibilidade de recurso, prazos e condições para sua interposição, devendo, ainda, ser-lhe indicada a autoridade competente para sua apreciação.

§ 5º A informação armazenada em formato digital será fornecida nesse formato, caso haja anuência do requerente.

§ 6º Caso a informação solicitada esteja disponível ao público em formato impresso, eletrônico ou em qualquer outro meio de acesso universal, serão informados ao requerente, por escrito, o lugar e a forma pela qual se poderá consultar, obter ou reproduzir a referida informação, procedimento esse que desonerará o órgão ou entidade pública da obrigação de seu fornecimento direto, salvo se o requerente declarar não dispor de meios para realizar por si mesmo tais procedimentos.

Art. 12. O serviço de busca e fornecimento da informação é gratuito, salvo nas hipóteses de reprodução de documentos pelo órgão ou entidade pública consultada, situação em que poderá ser cobrado exclusivamente o valor necessário ao ressarcimento do custo dos serviços e dos materiais utilizados.

Parágrafo único. Estará isento de ressarcir os custos previstos no **caput** todo aquele cuja situação econômica não lhe permita fazê-lo sem prejuízo do sustento próprio ou da família, declarada nos termos da Lei nº 7.115, de 29 de agosto de 1983.

Art. 13. Quando se tratar de acesso à informação contida em documento cuja manipulação possa prejudicar sua integridade, deverá ser oferecida a consulta de cópia, com certificação de que esta confere com o original.

Parágrafo único. Na impossibilidade de obtenção de cópias, o interessado poderá solicitar que, a suas expensas e sob supervisão de servidor público, a reprodução seja feita por outro meio que não ponha em risco a conservação do

documento original.

Art. 14. É direito do requerente obter o inteiro teor de decisão de negativa de acesso, por certidão ou cópia.

## Seção II

### Dos Recursos

Art. 15. No caso de indeferimento de acesso a informações ou às razões da negativa do acesso, poderá o interessado interpor recurso contra a decisão no prazo de 10 (dez) dias a contar da sua ciência.

Parágrafo único. O recurso será dirigido à autoridade hierarquicamente superior à que exarou a decisão impugnada, que deverá se manifestar no prazo de 5 (cinco) dias.

Art. 16. Negado o acesso a informação pelos órgãos ou entidades do Poder Executivo Federal, o requerente poderá recorrer à Controladoria-Geral da União, que deliberará no prazo de 5 (cinco) dias se:

I - o acesso à informação não classificada como sigilosa for negado;

II - a decisão de negativa de acesso à informação total ou parcialmente classificada como sigilosa não indicar a autoridade classificadora ou a hierarquicamente superior a quem possa ser dirigido pedido de acesso ou desclassificação;

III - os procedimentos de classificação de informação sigilosa estabelecidos nesta Lei não tiverem sido observados; e

IV - estiverem sendo descumpridos prazos ou outros procedimentos previstos nesta Lei.

§ 1º O recurso previsto neste artigo somente poderá ser dirigido à Controladoria-Geral da União depois de submetido à apreciação de pelo menos uma autoridade hierarquicamente superior àquela que exarou a decisão impugnada, que deliberará no prazo de 5 (cinco) dias.

§ 2º Verificada a procedência das razões do recurso, a Controladoria-Geral da União determinará ao órgão ou entidade que adote as providências necessárias para dar cumprimento ao disposto nesta Lei.

§ 3º Negado o acesso à informação pela Controladoria-Geral da União, poderá ser interposto recurso à Comissão Mista de Reavaliação de Informações, a que se refere o art. 35.

Art. 17. No caso de indeferimento de pedido de desclassificação de informação protocolado em órgão da administração pública federal, poderá o requerente recorrer ao Ministro de Estado da área, sem prejuízo das competências da Comissão Mista de Reavaliação de Informações, previstas no art. 35, e do disposto no art. 16.

§ 1º O recurso previsto neste artigo somente poderá ser dirigido às autoridades mencionadas depois de submetido à apreciação de pelo menos uma autoridade hierarquicamente superior à autoridade que exarou a decisão impugnada e, no caso das Forças Armadas, ao respectivo Comando.

§ 2º Indeferido o recurso previsto no **caput** que tenha como objeto a desclassificação de informação secreta ou ultrassecreta, caberá recurso à Comissão Mista de Reavaliação de Informações prevista no art. 35.

Art. 18. Os procedimentos de revisão de decisões denegatórias proferidas no recurso previsto no art. 15 e de revisão de classificação de documentos sigilosos serão objeto de regulamentação própria dos Poderes Legislativo e Judiciário e do Ministério Público, em seus respectivos âmbitos, assegurado ao solicitante, em qualquer caso, o direito de ser informado sobre o andamento de seu pedido.

Art. 19. (VETADO).

§ 1º (VETADO).

§ 2º Os órgãos do Poder Judiciário e do Ministério Público informarão ao Conselho Nacional de Justiça e ao Conselho Nacional do Ministério Público, respectivamente, as decisões que, em grau de recurso, negarem acesso a informações de interesse público.

Art. 20. Aplica-se subsidiariamente, no que couber, a Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, ao procedimento de que trata este Capítulo.

## CAPÍTULO IV

### DAS RESTRIÇÕES DE ACESSO À INFORMAÇÃO

#### Seção I

## Disposições Gerais

Art. 21. Não poderá ser negado acesso à informação necessária à tutela judicial ou administrativa de direitos fundamentais.

Parágrafo único. As informações ou documentos que versem sobre condutas que impliquem violação dos direitos humanos praticada por agentes públicos ou a mando de autoridades públicas não poderão ser objeto de restrição de acesso.

Art. 22. O disposto nesta Lei não exclui as demais hipóteses legais de sigilo e de segredo de justiça nem as hipóteses de segredo industrial decorrentes da exploração direta de atividade econômica pelo Estado ou por pessoa física ou entidade privada que tenha qualquer vínculo com o poder público.

## Seção II

### Da Classificação da Informação quanto ao Grau e Prazos de Sigilo

Art. 23. São consideradas imprescindíveis à segurança da sociedade ou do Estado e, portanto, passíveis de classificação as informações cuja divulgação ou acesso irrestrito possam:

- I - pôr em risco a defesa e a soberania nacionais ou a integridade do território nacional;
- II - prejudicar ou pôr em risco a condução de negociações ou as relações internacionais do País, ou as que tenham sido fornecidas em caráter sigiloso por outros Estados e organismos internacionais;
- III - pôr em risco a vida, a segurança ou a saúde da população;
- IV - oferecer elevado risco à estabilidade financeira, econômica ou monetária do País;
- V - prejudicar ou causar risco a planos ou operações estratégicas das Forças Armadas;
- VI - prejudicar ou causar risco a projetos de pesquisa e desenvolvimento científico ou tecnológico, assim como a sistemas, bens, instalações ou áreas de interesse estratégico nacional;
- VII - pôr em risco a segurança de instituições ou de altas autoridades nacionais ou estrangeiras e seus familiares; ou
- VIII - comprometer atividades de inteligência, bem como de investigação ou fiscalização em andamento, relacionadas com a prevenção ou repressão de infrações.

Art. 24. A informação em poder dos órgãos e entidades públicas, observado o seu teor e em razão de sua imprescindibilidade à segurança da sociedade ou do Estado, poderá ser classificada como ultrassecreta, secreta ou reservada.

§ 1º Os prazos máximos de restrição de acesso à informação, conforme a classificação prevista no **caput**, vigoram a partir da data de sua produção e são os seguintes:

- I - ultrassecreta: 25 (vinte e cinco) anos;
- II - secreta: 15 (quinze) anos; e
- III - reservada: 5 (cinco) anos.

§ 2º As informações que puderem colocar em risco a segurança do Presidente e Vice-Presidente da República e respectivos cônjuges e filhos(as) serão classificadas como reservadas e ficarão sob sigilo até o término do mandato em exercício ou do último mandato, em caso de reeleição.

§ 3º Alternativamente aos prazos previstos no § 1º, poderá ser estabelecida como termo final de restrição de acesso a ocorrência de determinado evento, desde que este ocorra antes do transcurso do prazo máximo de classificação.

§ 4º Transcorrido o prazo de classificação ou consumado o evento que defina o seu termo final, a informação tornar-se-á, automaticamente, de acesso público.

§ 5º Para a classificação da informação em determinado grau de sigilo, deverá ser observado o interesse público da informação e utilizado o critério menos restritivo possível, considerados:

- I - a gravidade do risco ou dano à segurança da sociedade e do Estado; e
- II - o prazo máximo de restrição de acesso ou o evento que defina seu termo final.

## Seção III

## Da Proteção e do Controle de Informações Sigilosas

Art. 25. É dever do Estado controlar o acesso e a divulgação de informações sigilosas produzidas por seus órgãos e entidades, assegurando a sua proteção. (Regulamento)

§ 1º O acesso, a divulgação e o tratamento de informação classificada como sigilosa ficarão restritos a pessoas que tenham necessidade de conhecê-la e que sejam devidamente credenciadas na forma do regulamento, sem prejuízo das atribuições dos agentes públicos autorizados por lei.

§ 2º O acesso à informação classificada como sigilosa cria a obrigação para aquele que a obteve de resguardar o sigilo.

§ 3º Regulamento disporá sobre procedimentos e medidas a serem adotados para o tratamento de informação sigilosa, de modo a protegê-la contra perda, alteração indevida, acesso, transmissão e divulgação não autorizados.

Art. 26. As autoridades públicas adotarão as providências necessárias para que o pessoal a elas subordinado hierarquicamente conheça as normas e observe as medidas e procedimentos de segurança para tratamento de informações sigilosas.

Parágrafo único. A pessoa física ou entidade privada que, em razão de qualquer vínculo com o poder público, executar atividades de tratamento de informações sigilosas adotará as providências necessárias para que seus empregados, prepostos ou representantes observem as medidas e procedimentos de segurança das informações resultantes da aplicação desta Lei.

## Seção IV

### Dos Procedimentos de Classificação, Reclassificação e Desclassificação

Art. 27. A classificação do sigilo de informações no âmbito da administração pública federal é de competência: (Regulamento)

I - no grau de ultrassecreto, das seguintes autoridades:

- a) Presidente da República;
- b) Vice-Presidente da República;
- c) Ministros de Estado e autoridades com as mesmas prerrogativas;
- d) Comandantes da Marinha, do Exército e da Aeronáutica; e
- e) Chefes de Missões Diplomáticas e Consulares permanentes no exterior;

II - no grau de secreto, das autoridades referidas no inciso I, dos titulares de autarquias, fundações ou empresas públicas e sociedades de economia mista; e

III - no grau de reservado, das autoridades referidas nos incisos I e II e das que exerçam funções de direção, comando ou chefia, nível DAS 101.5, ou superior, do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores, ou de hierarquia equivalente, de acordo com regulamentação específica de cada órgão ou entidade, observado o disposto nesta Lei.

§ 1º A competência prevista nos incisos I e II, no que se refere à classificação como ultrassecreta e secreta, poderá ser delegada pela autoridade responsável a agente público, inclusive em missão no exterior, vedada a subdelegação.

§ 2º A classificação de informação no grau de sigilo ultrassecreto pelas autoridades previstas nas alíneas "d" e "e" do inciso I deverá ser ratificada pelos respectivos Ministros de Estado, no prazo previsto em regulamento.

§ 3º A autoridade ou outro agente público que classificar informação como ultrassecreta deverá encaminhar a decisão de que trata o art. 28 à Comissão Mista de Reavaliação de Informações, a que se refere o art. 35, no prazo previsto em regulamento.

Art. 28. A classificação de informação em qualquer grau de sigilo deverá ser formalizada em decisão que conterá, no mínimo, os seguintes elementos:

I - assunto sobre o qual versa a informação;

II - fundamento da classificação, observados os critérios estabelecidos no art. 24;

III - indicação do prazo de sigilo, contado em anos, meses ou dias, ou do evento que defina o seu termo final, conforme limites previstos no art. 24; e

IV - identificação da autoridade que a classificou.

Parágrafo único. A decisão referida no **caput** será mantida no mesmo grau de sigilo da informação classificada.

Art. 29. A classificação das informações será reavaliada pela autoridade classificadora ou por autoridade hierarquicamente superior, mediante provocação ou de ofício, nos termos e prazos previstos em regulamento, com vistas à sua desclassificação ou à redução do prazo de sigilo, observado o disposto no art. 24. (Regulamento)

§ 1º O regulamento a que se refere o **caput** deverá considerar as peculiaridades das informações produzidas no exterior por autoridades ou agentes públicos.

§ 2º Na reavaliação a que se refere o **caput**, deverão ser examinadas a permanência dos motivos do sigilo e a possibilidade de danos decorrentes do acesso ou da divulgação da informação.

§ 3º Na hipótese de redução do prazo de sigilo da informação, o novo prazo de restrição manterá como termo inicial a data da sua produção.

Art. 30. A autoridade máxima de cada órgão ou entidade publicará, anualmente, em sítio à disposição na internet e destinado à veiculação de dados e informações administrativas, nos termos de regulamento:

I - rol das informações que tenham sido desclassificadas nos últimos 12 (doze) meses;

II - rol de documentos classificados em cada grau de sigilo, com identificação para referência futura;

III - relatório estatístico contendo a quantidade de pedidos de informação recebidos, atendidos e indeferidos, bem como informações genéricas sobre os solicitantes.

§ 1º Os órgãos e entidades deverão manter exemplar da publicação prevista no **caput** para consulta pública em suas sedes.

§ 2º Os órgãos e entidades manterão extrato com a lista de informações classificadas, acompanhadas da data, do grau de sigilo e dos fundamentos da classificação.

## Seção V

### Das Informações Pessoais

Art. 31. O tratamento das informações pessoais deve ser feito de forma transparente e com respeito à intimidade, vida privada, honra e imagem das pessoas, bem como às liberdades e garantias individuais.

§ 1º As informações pessoais, a que se refere este artigo, relativas à intimidade, vida privada, honra e imagem:

I - terão seu acesso restrito, independentemente de classificação de sigilo e pelo prazo máximo de 100 (cem) anos a contar da sua data de produção, a agentes públicos legalmente autorizados e à pessoa a que elas se referirem; e

II - poderão ter autorizada sua divulgação ou acesso por terceiros diante de previsão legal ou consentimento expresso da pessoa a que elas se referirem.

§ 2º Aquele que obtiver acesso às informações de que trata este artigo será responsabilizado por seu uso indevido.

§ 3º O consentimento referido no inciso II do § 1º não será exigido quando as informações forem necessárias:

I - à prevenção e diagnóstico médico, quando a pessoa estiver física ou legalmente incapaz, e para utilização única e exclusivamente para o tratamento médico;

II - à realização de estatísticas e pesquisas científicas de evidente interesse público ou geral, previstos em lei, sendo vedada a identificação da pessoa a que as informações se referirem;

III - ao cumprimento de ordem judicial;

IV - à defesa de direitos humanos; ou

V - à proteção do interesse público e geral preponderante.

§ 4º A restrição de acesso à informação relativa à vida privada, honra e imagem de pessoa não poderá ser invocada com o intuito de prejudicar processo de apuração de irregularidades em que o titular das informações estiver envolvido, bem como em ações voltadas para a recuperação de fatos históricos de maior relevância.

§ 5º Regulamento disporá sobre os procedimentos para tratamento de informação pessoal.



## CAPÍTULO V

## DAS RESPONSABILIDADES

Art. 32. Constituem condutas ilícitas que ensejam responsabilidade do agente público ou militar:

I - recusar-se a fornecer informação requerida nos termos desta Lei, retardar deliberadamente o seu fornecimento ou fornecê-la intencionalmente de forma incorreta, incompleta ou imprecisa;

II - utilizar indevidamente, bem como subtrair, destruir, inutilizar, desfigurar, alterar ou ocultar, total ou parcialmente, informação que se encontre sob sua guarda ou a que tenha acesso ou conhecimento em razão do exercício das atribuições de cargo, emprego ou função pública;

III - agir com dolo ou má-fé na análise das solicitações de acesso à informação;

IV - divulgar ou permitir a divulgação ou acessar ou permitir acesso indevido à informação sigilosa ou informação pessoal;

V - impor sigilo à informação para obter proveito pessoal ou de terceiro, ou para fins de ocultação de ato ilegal cometido por si ou por outrem;

VI - ocultar da revisão de autoridade superior competente informação sigilosa para beneficiar a si ou a outrem, ou em prejuízo de terceiros; e

VII - destruir ou subtrair, por qualquer meio, documentos concernentes a possíveis violações de direitos humanos por parte de agentes do Estado.

§ 1º Atendido o princípio do contraditório, da ampla defesa e do devido processo legal, as condutas descritas no **caput** serão consideradas:

I - para fins dos regulamentos disciplinares das Forças Armadas, transgressões militares médias ou graves, segundo os critérios neles estabelecidos, desde que não tipificadas em lei como crime ou contravenção penal; ou

II - para fins do disposto na Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, e suas alterações, infrações administrativas, que deverão ser apenadas, no mínimo, com suspensão, segundo os critérios nela estabelecidos.

§ 2º Pelas condutas descritas no **caput**, poderá o militar ou agente público responder, também, por improbidade administrativa, conforme o disposto nas Leis nºs 1.079, de 10 de abril de 1950, e 8.429, de 2 de junho de 1992.

Art. 33. A pessoa física ou entidade privada que detiver informações em virtude de vínculo de qualquer natureza com o poder público e deixar de observar o disposto nesta Lei estará sujeita às seguintes sanções:

I - advertência;

II - multa;

III - rescisão do vínculo com o poder público;

IV - suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a administração pública por prazo não superior a 2 (dois) anos; e

V - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a administração pública, até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

§ 1º As sanções previstas nos incisos I, III e IV poderão ser aplicadas juntamente com a do inciso II, assegurado o direito de defesa do interessado, no respectivo processo, no prazo de 10 (dez) dias.

§ 2º A reabilitação referida no inciso V será autorizada somente quando o interessado efetivar o ressarcimento ao órgão ou entidade dos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso IV.

§ 3º A aplicação da sanção prevista no inciso V é de competência exclusiva da autoridade máxima do órgão ou entidade pública, facultada a defesa do interessado, no respectivo processo, no prazo de 10 (dez) dias da abertura de vista.

Art. 34. Os órgãos e entidades públicas respondem diretamente pelos danos causados em decorrência da divulgação não autorizada ou utilização indevida de informações sigilosas ou informações pessoais, cabendo a apuração de responsabilidade funcional nos casos de dolo ou culpa, assegurado o respectivo direito de regresso.

Parágrafo único. O disposto neste artigo aplica-se à pessoa física ou entidade privada que, em virtude de vínculo de qualquer natureza com órgãos ou entidades, tenha acesso a informação sigilosa ou pessoal e a submeta a tratamento indevido.

## CAPÍTULO VI

## DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 35. (VETADO).

§ 1º É instituída a Comissão Mista de Reavaliação de Informações, que decidirá, no âmbito da administração pública federal, sobre o tratamento e a classificação de informações sigilosas e terá competência para:

I - requisitar da autoridade que classificar informação como ultrassecreta e secreta esclarecimento ou conteúdo, parcial ou integral da informação;

II - rever a classificação de informações ultrassecretas ou secretas, de ofício ou mediante provocação de pessoa interessada, observado o disposto no art. 7º e demais dispositivos desta Lei; e

III - prorrogar o prazo de sigilo de informação classificada como ultrassecreta, sempre por prazo determinado, enquanto o seu acesso ou divulgação puder ocasionar ameaça externa à soberania nacional ou à integridade do território nacional ou grave risco às relações internacionais do País, observado o prazo previsto no § 1º do art. 24.

§ 2º O prazo referido no inciso III é limitado a uma única renovação.

§ 3º A revisão de ofício a que se refere o inciso II do § 1º deverá ocorrer, no máximo, a cada 4 (quatro) anos, após a reavaliação prevista no art. 39, quando se tratar de documentos ultrassecretos ou secretos.

§ 4º A não deliberação sobre a revisão pela Comissão Mista de Reavaliação de Informações nos prazos previstos no § 3º implicará a desclassificação automática das informações.

§ 5º Regulamento disporá sobre a composição, organização e funcionamento da Comissão Mista de Reavaliação de Informações, observado o mandato de 2 (dois) anos para seus integrantes e demais disposições desta Lei. (Regulamento)

Art. 36. O tratamento de informação sigilosa resultante de tratados, acordos ou atos internacionais atenderá às normas e recomendações constantes desses instrumentos.

Art. 37. É instituído, no âmbito do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, o Núcleo de Segurança e Credenciamento (NSC), que tem por objetivos: (Regulamento)

I - promover e propor a regulamentação do credenciamento de segurança de pessoas físicas, empresas, órgãos e entidades para tratamento de informações sigilosas; e

II - garantir a segurança de informações sigilosas, inclusive aquelas provenientes de países ou organizações internacionais com os quais a República Federativa do Brasil tenha firmado tratado, acordo, contrato ou qualquer outro ato internacional, sem prejuízo das atribuições do Ministério das Relações Exteriores e dos demais órgãos competentes.

Parágrafo único. Regulamento disporá sobre a composição, organização e funcionamento do NSC.

Art. 38. Aplica-se, no que couber, a Lei nº 9.507, de 12 de novembro de 1997, em relação à informação de pessoa, física ou jurídica, constante de registro ou banco de dados de entidades governamentais ou de caráter público.

Art. 39. Os órgãos e entidades públicas deverão proceder à reavaliação das informações classificadas como ultrassecretas e secretas no prazo máximo de 2 (dois) anos, contado do termo inicial de vigência desta Lei.

§ 1º A restrição de acesso a informações, em razão da reavaliação prevista no **caput**, deverá observar os prazos e condições previstos nesta Lei.

§ 2º No âmbito da administração pública federal, a reavaliação prevista no **caput** poderá ser revista, a qualquer tempo, pela Comissão Mista de Reavaliação de Informações, observados os termos desta Lei.

§ 3º Enquanto não transcorrido o prazo de reavaliação previsto no **caput**, será mantida a classificação da informação nos termos da legislação precedente.

§ 4º As informações classificadas como secretas e ultrassecretas não reavaliadas no prazo previsto no **caput** serão consideradas, automaticamente, de acesso público.

Art. 40. No prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da vigência desta Lei, o dirigente máximo de cada órgão ou entidade da administração pública federal direta e indireta designará autoridade que lhe seja diretamente subordinada para, no âmbito do respectivo órgão ou entidade, exercer as seguintes atribuições:

I - assegurar o cumprimento das normas relativas ao acesso a informação, de forma eficiente e adequada aos objetivos desta Lei;

II - monitorar a implementação do disposto nesta Lei e apresentar relatórios periódicos sobre o seu cumprimento;

III - recomendar as medidas indispensáveis à implementação e ao aperfeiçoamento das normas e procedimentos necessários ao correto cumprimento do disposto nesta Lei; e

IV - orientar as respectivas unidades no que se refere ao cumprimento do disposto nesta Lei e seus regulamentos.

Art. 41. O Poder Executivo Federal designará órgão da administração pública federal responsável:

I - pela promoção de campanha de abrangência nacional de fomento à cultura da transparência na administração pública e conscientização do direito fundamental de acesso à informação;

II - pelo treinamento de agentes públicos no que se refere ao desenvolvimento de práticas relacionadas à transparência na administração pública;

III - pelo monitoramento da aplicação da lei no âmbito da administração pública federal, concentrando e consolidando a publicação de informações estatísticas relacionadas no art. 30;

IV - pelo encaminhamento ao Congresso Nacional de relatório anual com informações atinentes à implementação desta Lei.

Art. 42. O Poder Executivo regulamentará o disposto nesta Lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar da data de sua publicação.

Art. 43. O inciso VI do art. 116 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 116. ....

.....

VI - levar as irregularidades de que tiver ciência em razão do cargo ao conhecimento da autoridade superior ou, quando houver suspeita de envolvimento desta, ao conhecimento de outra autoridade competente para apuração;

.....” (NR)

Art. 44. O Capítulo IV do Título IV da Lei nº 8.112, de 1990, passa a vigorar acrescido do seguinte art. 126-A:

“Art. 126-A. Nenhum servidor poderá ser responsabilizado civil, penal ou administrativamente por dar ciência à autoridade superior ou, quando houver suspeita de envolvimento desta, a outra autoridade competente para apuração de informação concernente à prática de crimes ou improbidade de que tenha conhecimento, ainda que em decorrência do exercício de cargo, emprego ou função pública.”

Art. 45. Cabe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, em legislação própria, obedecidas as normas gerais estabelecidas nesta Lei, definir regras específicas, especialmente quanto ao disposto no art. 9º e na Seção II do Capítulo III.

Art. 46. Revogam-se:

I - a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005; e

II - os arts. 22 a 24 da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991.

Art. 47. Esta Lei entra em vigor 180 (cento e oitenta) dias após a data de sua publicação.

Brasília, 18 de novembro de 2011; 190º da Independência e 123º da República.

DILMA ROUSSEFF

*José Eduardo Cardoso*

*Celso Luiz Nunes Amorim*

*Antonio de Aguiar Patriota*

*Miriam Belchior*

*Paulo Bernardo Silva*

*Gleisi Hoffmann*

*José Elito Carvalho Siqueira*

*Helena Chagas*  
*Luís Inácio Lucena Adams*  
*Jorge Hage Sobrinho*  
*Maria do Rosário Nunes*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 18.11.2011 - Edição extra

\*